

# Ischemická choroba srdeční

Tomáš Kára, Mojmír Blaha

# ***ISCHEMICKÁ CHOROBA SRDEČNÍ***

## **NEBOLESTIVÉ FORMY**

**NĚMÁ ISCHEMIE**

**SRDEČNÍ SELHÁNÍ**

**ARYTMIE**

**NÁHLÁ SMRT**

## **BOLESTIVÉ FORMY**

**ANGINA PECTORIS**

**INFARKT MYOKARDU**



# Definice

nepoměr mezi potřebou a dodávkou kyslíku v  
srdečním svalu

etiologie kardiální

Aterosklerosa včěňčitých tepen

Hypertrofie

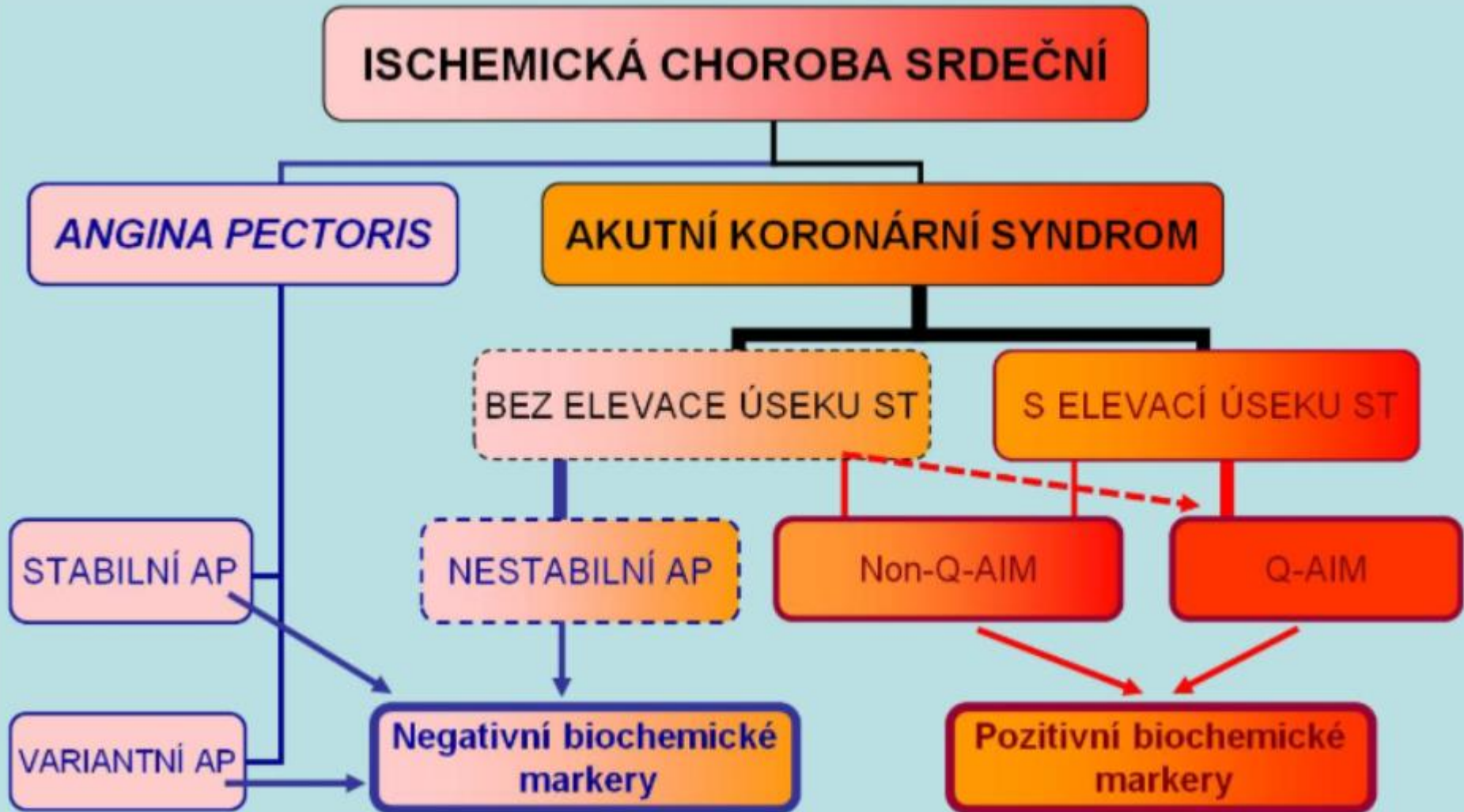
Srdeční vady

Etiologie extrakardiální

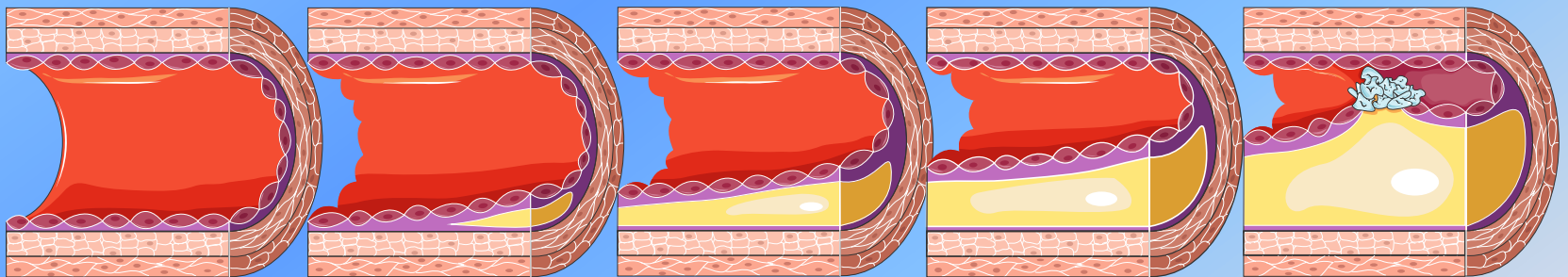
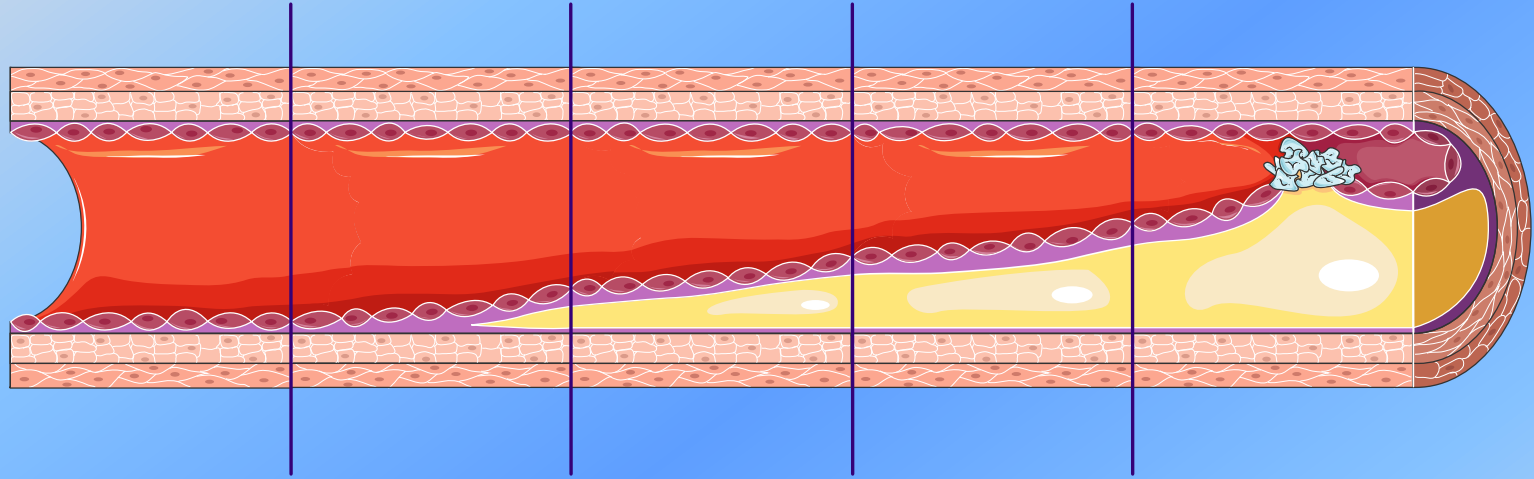
Plicní onemocnění

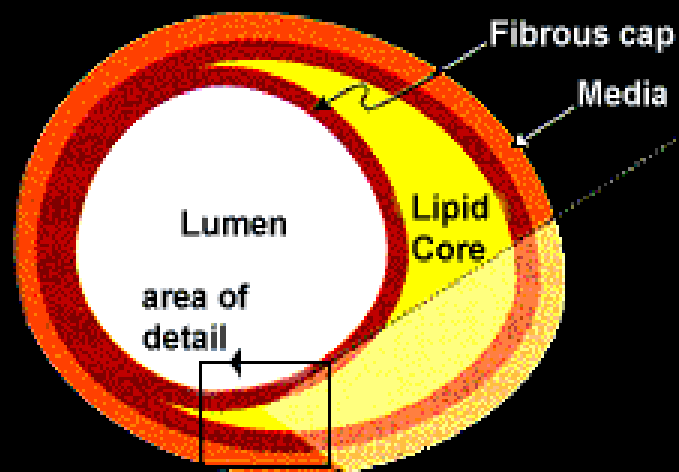


# Ischemická choroba srdeční

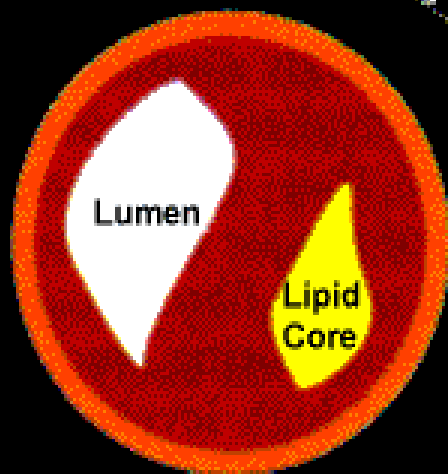
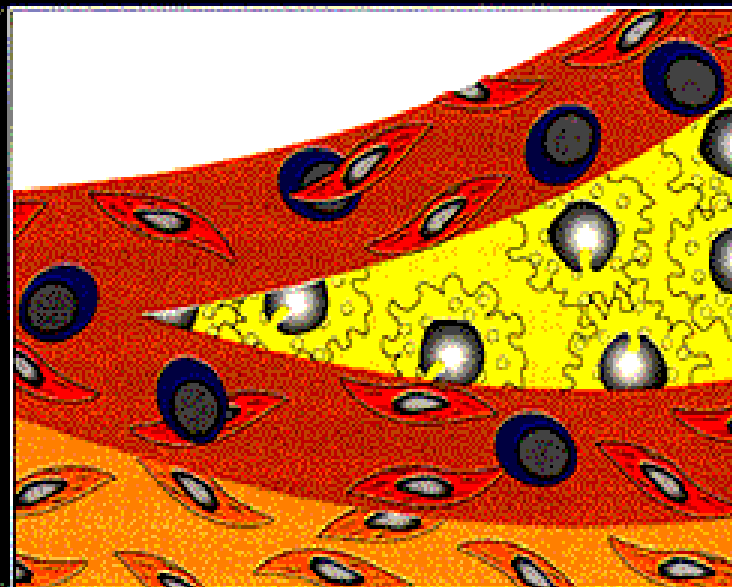


# Ateroskleroza a tromboza

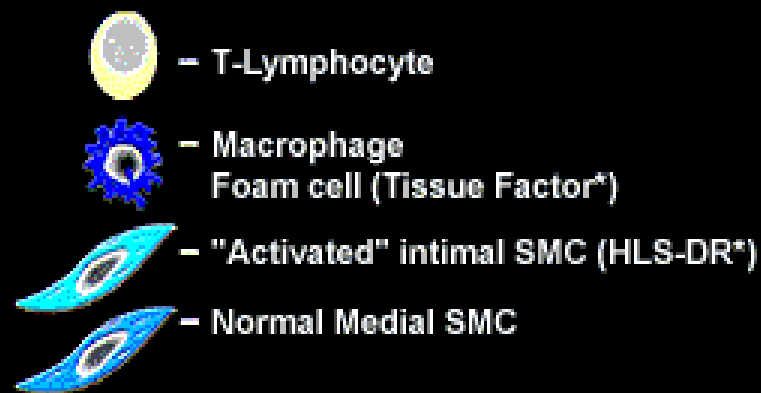




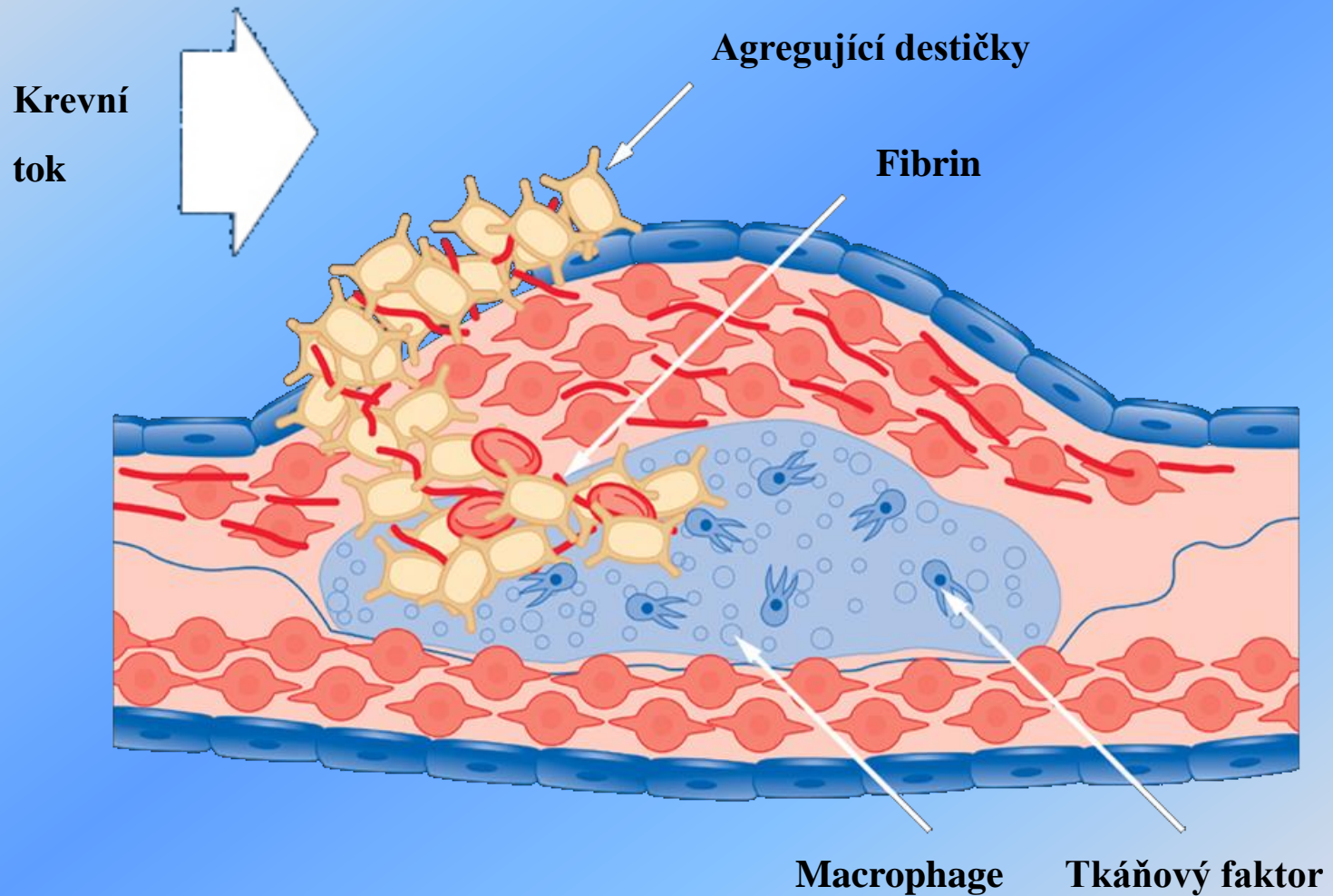
**"Vulnerable" Plaque**



**"Stable" Plaque**

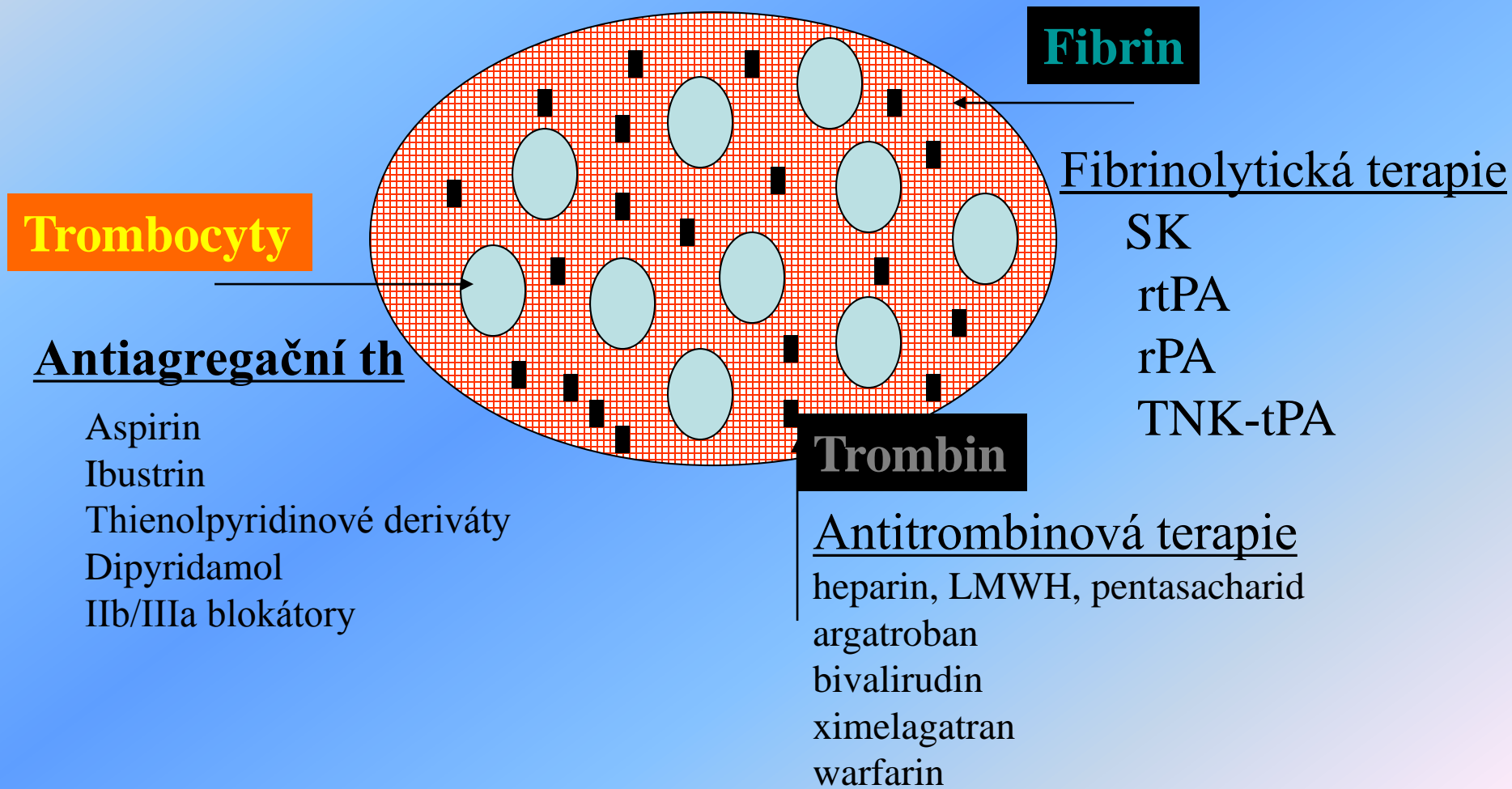


# Ruptura plátu vede k tromboze v tepně

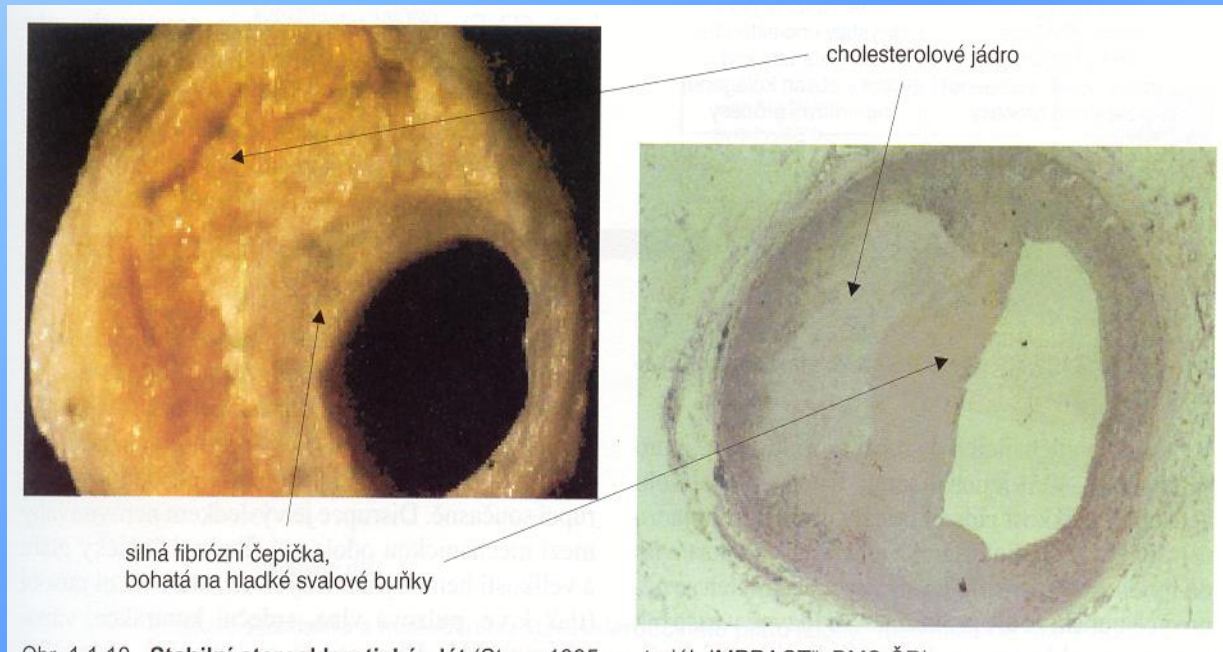




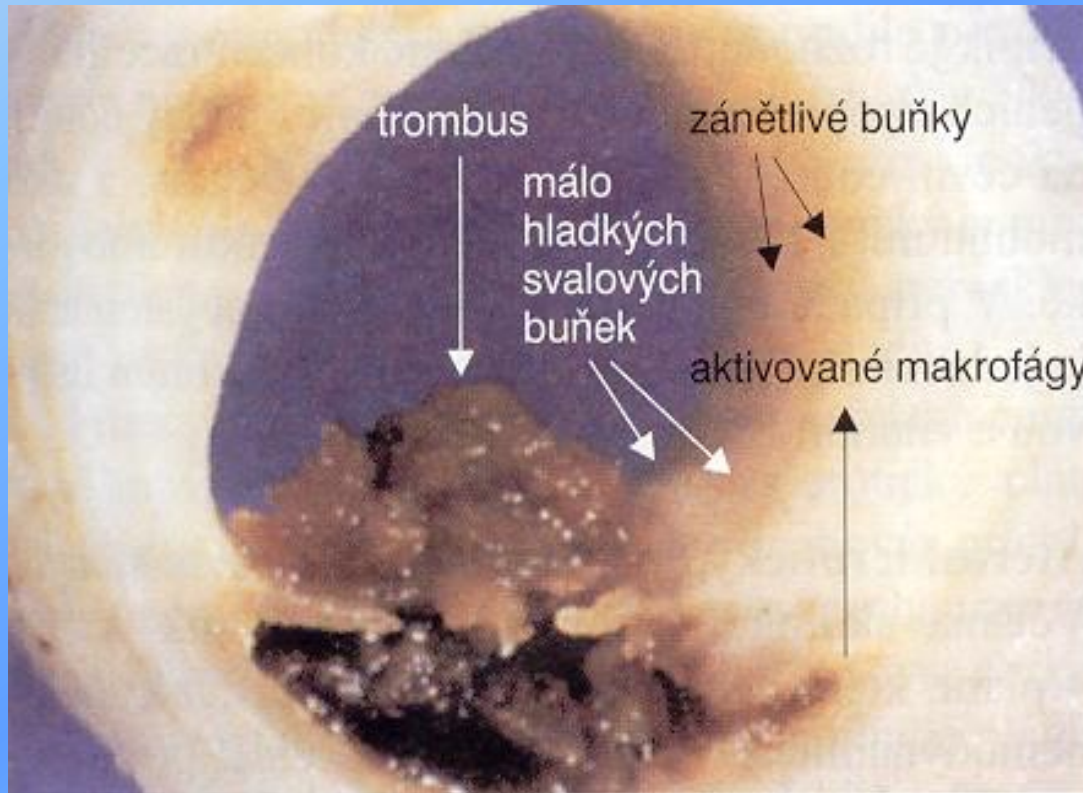
# Složení trombu



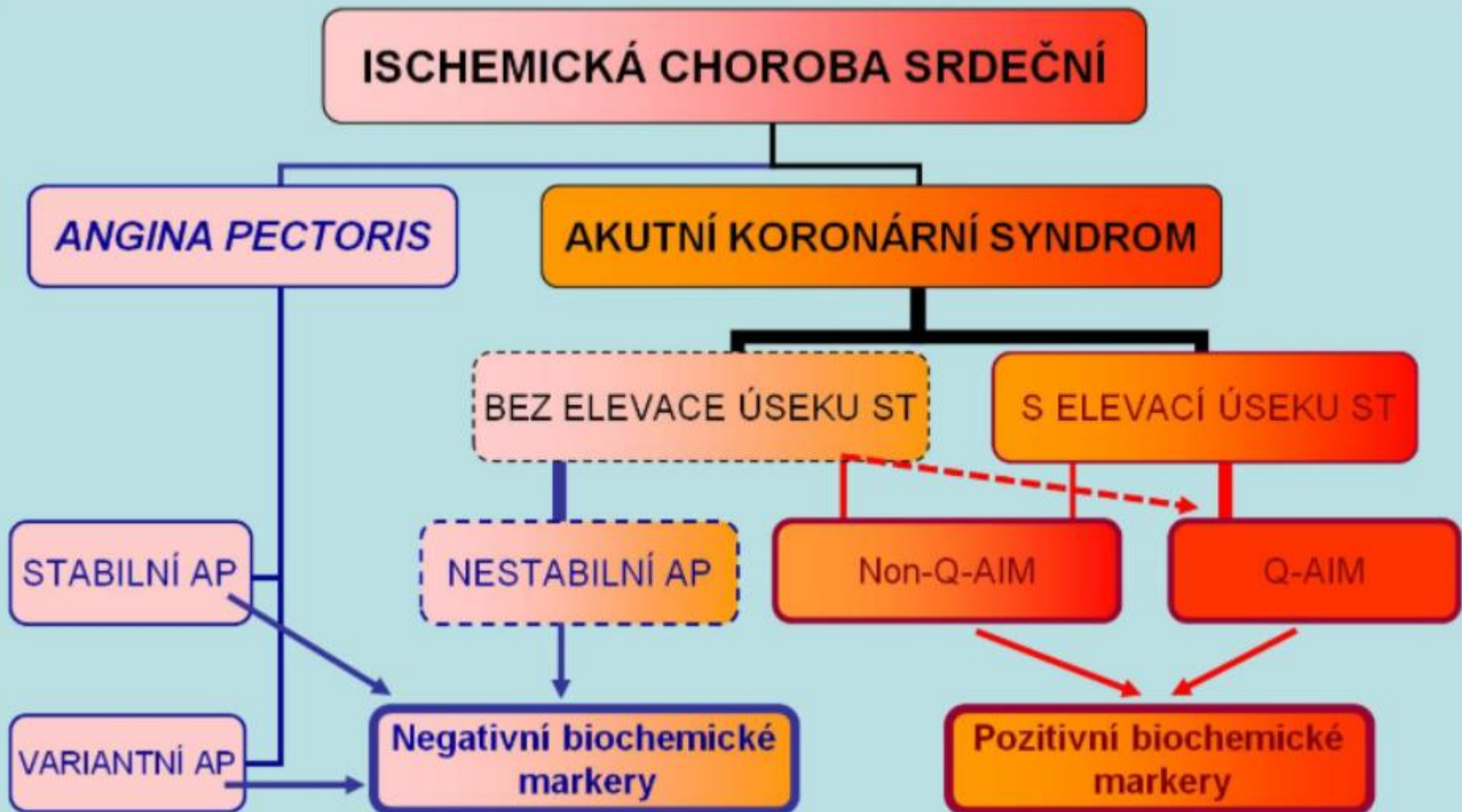
# Aterosklerosa koronárních tepen



# ruptura nestab. plátu s trombem



# Ischemická choroba srdeční



# ***ANGINA PECTORIS***

**NÁMAHOVÁ (NYHA, Canad. kl.)**

**NESTABILNÍ (klidová, nová,  
zhoršená)**

**PRINZMETALOVA (vazospastická)**

# Bolest

- 1) charakter,
- 2) lokalizaci,
- 3) vyzařování,
- 4) provokaci,
- 5) úlevové manévry.



## Bolesti na hrudi:

- koronární etiologie – s / bez elevací ST úseků na ekg
- disekce aorty
- vředová choroba GD, zánět jícnu,...
- perikarditis, pleurální dráždění
- často: vertebrogenní potíže (páteř, hrudní koš, skloubení žeber a hrudní kosti)
- psychogenní etiologie, neurastenie, a další..

# Bolesti na hrudi

**Anginózní bolest** - stenokardie námahové i klidové, zhoršuje ji chlad, jídlo, rozčilení.

Je to tlaková, svíravá nebo palčivá plošná bolest lokalizovaná retrosternálně, někdy v celém prekordiu. Vystřeluje do krku, dolní čelisti, levého ramene, malíkové strany levé paže, ale i do zad a epigastria.

Trvá řádově minuty (angina pectoris), při trvání delším než 20 min., zejména když se projeví v klidu, je nutno pomýšlet na infarkt myokardu. (Intenzita bolesti je však výraznější, bývají doprovodné vegetativní reakce - nauzea, úzkost, pocení).

Reakce na nitráty podané pod jazyk se dostavuje u anginy pectoris do 5 min., trvá-li déle, je podezření na infarkt myokardu.



# Bolesti na hrudi

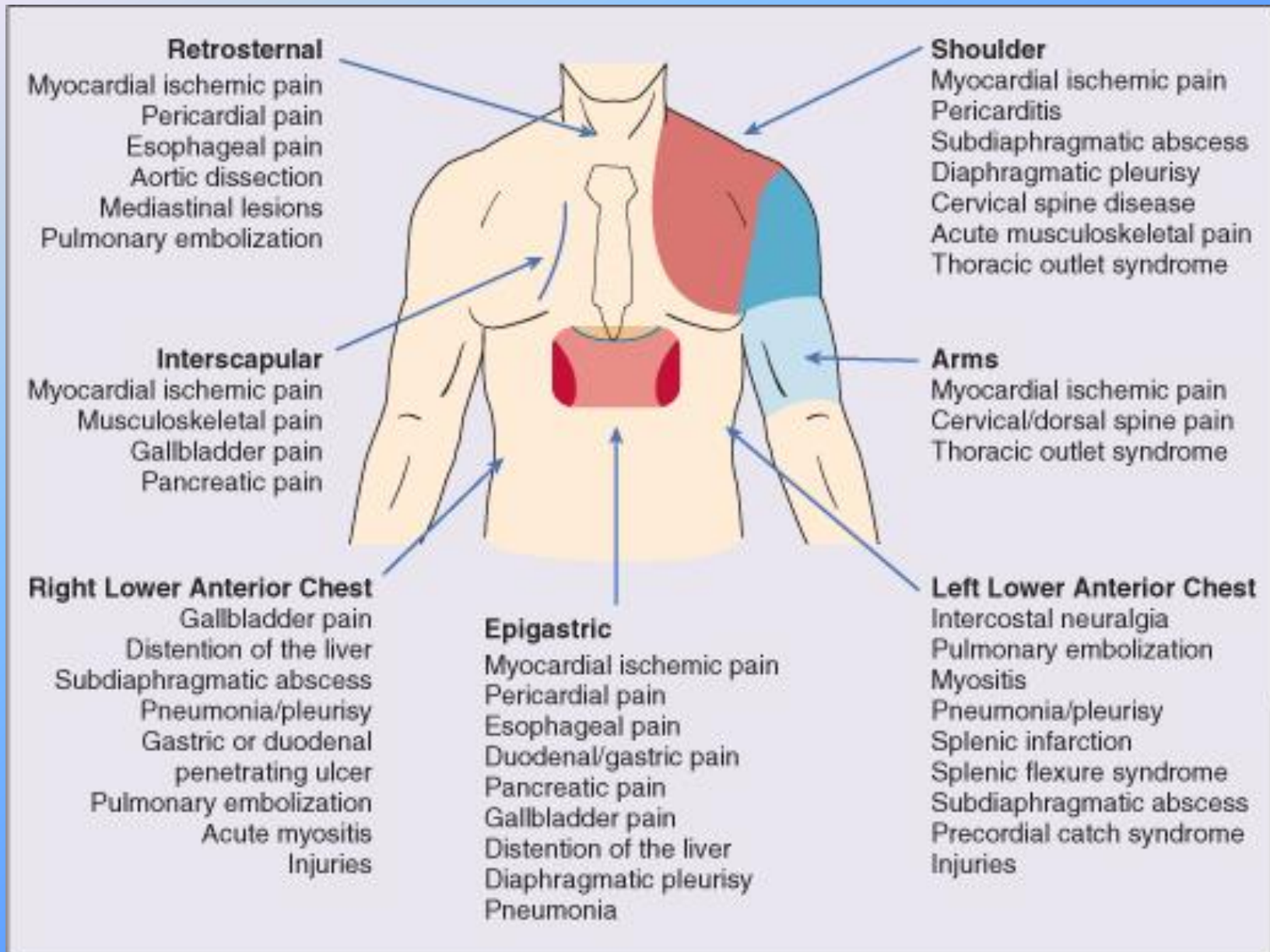
**Perikardiální** bolest je ostrá, spíše prekordiálně lokalizovaná, dlouhodobého trvání. Zhoršuje se při změně polohy a v závislosti na dýchání. Nebývá spojena s námahou, zmírnění bolesti se projevuje vsedě a v předklonu. Vzniká obvykle v souvislosti s virovým infektem, infarktem myokardu a po kardiologickém výkonu.

Bolest **u disekujícího aneurysmatu** aorty je prudká, velmi intenzivní bolest připomínající infarkt myokardu, vystřelující do zad nebo břicha, vzniká náhle, jako „trhání, výbuch granátu“, často po námaze (př. zvednutí břemene), může být spojena se synkopou.

# Bolesti na hrudi

**Funkční** prekordiální bolest je píchavá, bodavá bolest lokalizovaná do oblasti hrotu srdečního, vznikající v klidu nebo při psychické zátěži u mladých lidí, často je provázena pocitem nemožnosti dodechnout.

V rámci diferenciální diagnostiky bolesti na hrudi nutno vyloučit obtíže extrakardiální, a to **vertebrogenní, interkostální neuralgie, bolest u refluxní poruchy jícnu.**



# Formy ICHS

- Chronická stabilní AP
- Dysrythmická forma
- Stav po IM
  
- Nestabilní AP
- IM
- Náhlá smrt (SCD)

# Terapie chronické ICHS

- Sekundární prevence (dieta ...)
- Trénink
- Farmakoterapie:
  - Antiagregancia (ASA)
  - Betablokátory
  - Vasodilatancia (nitráty, CCB)
  - ACEI (při EF<40%)
  - Statiny
- Koronarografie -> intervence či CABG

# Zátěžový test s ekg

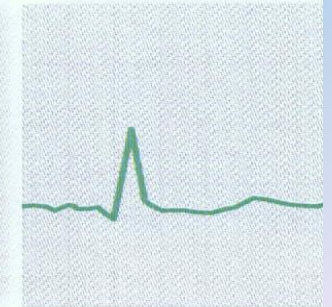
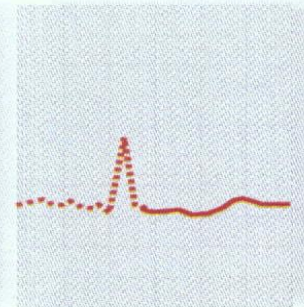
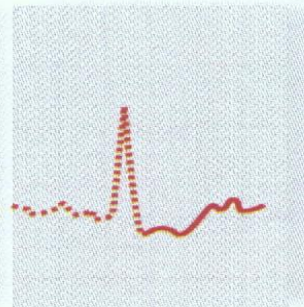
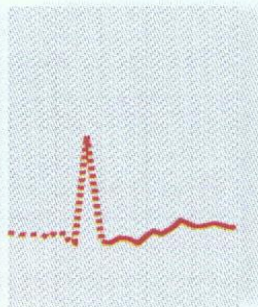
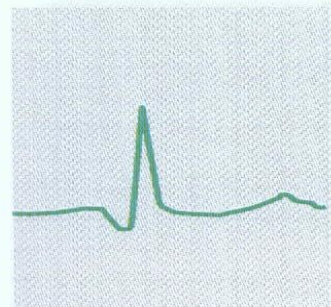
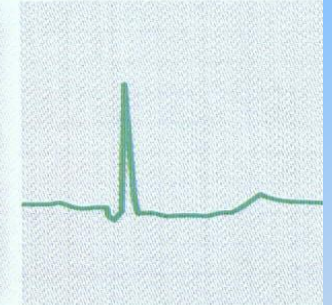
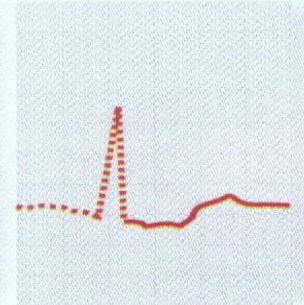
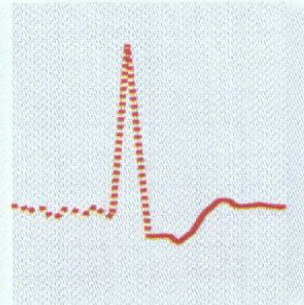
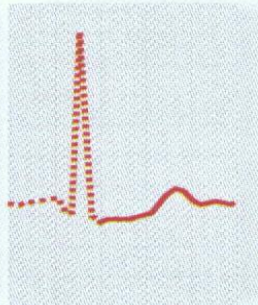
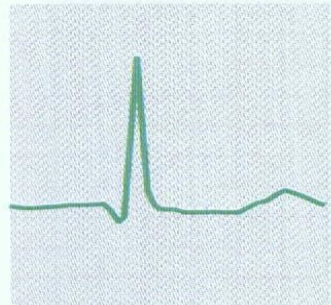
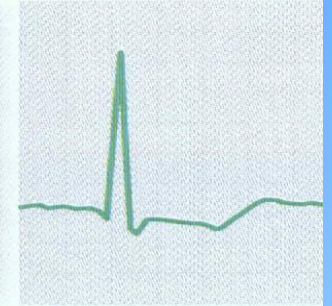
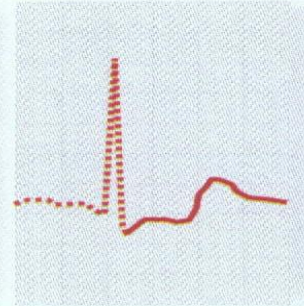
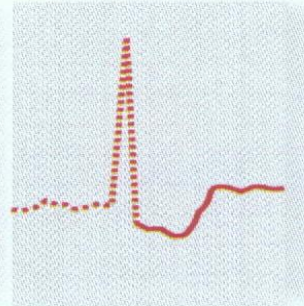
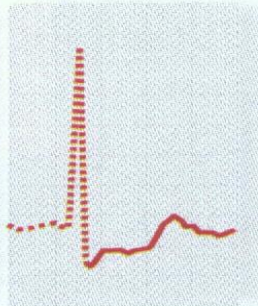
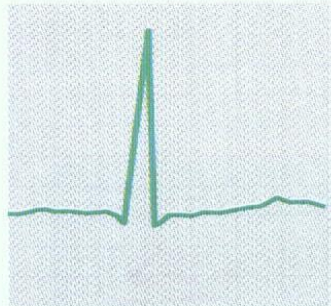
*Rest*

*Exercise  
minute 1*

*Exercise  
minute 4*

*Recovery  
minute 2*

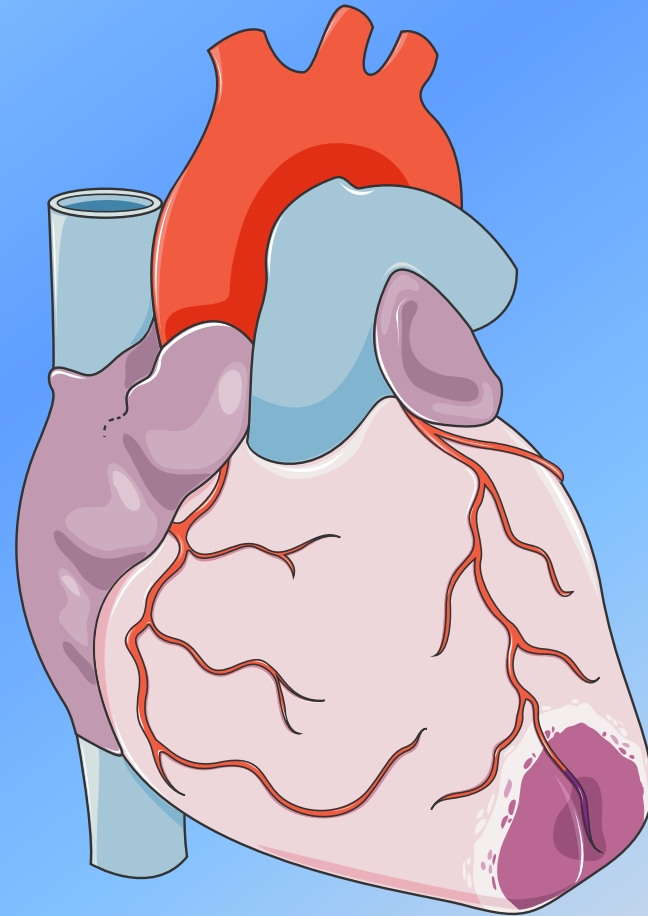
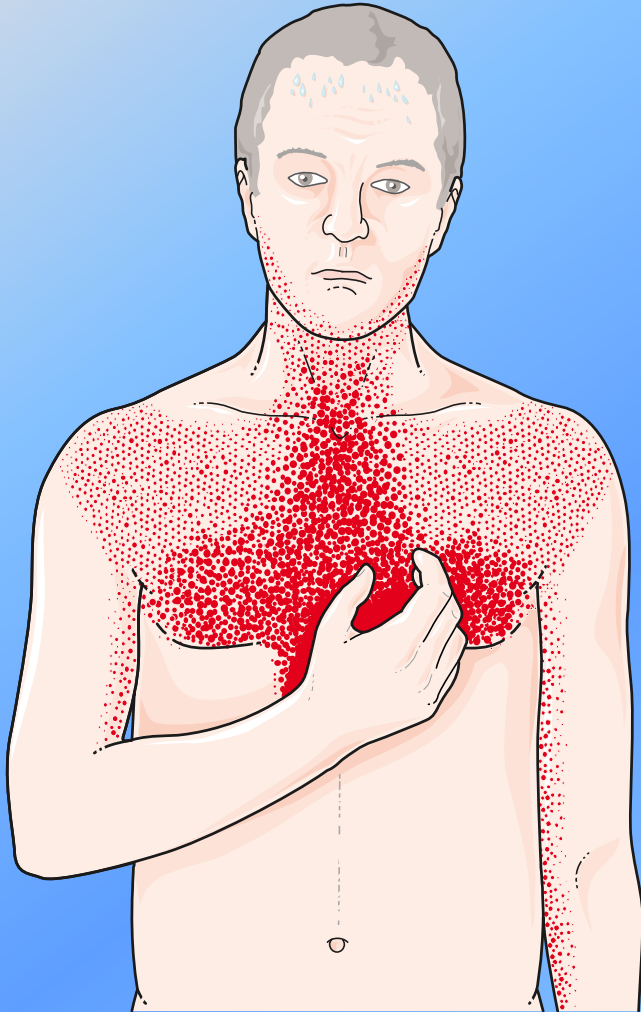
*Recovery  
minute 7*



# Akutní ICHS

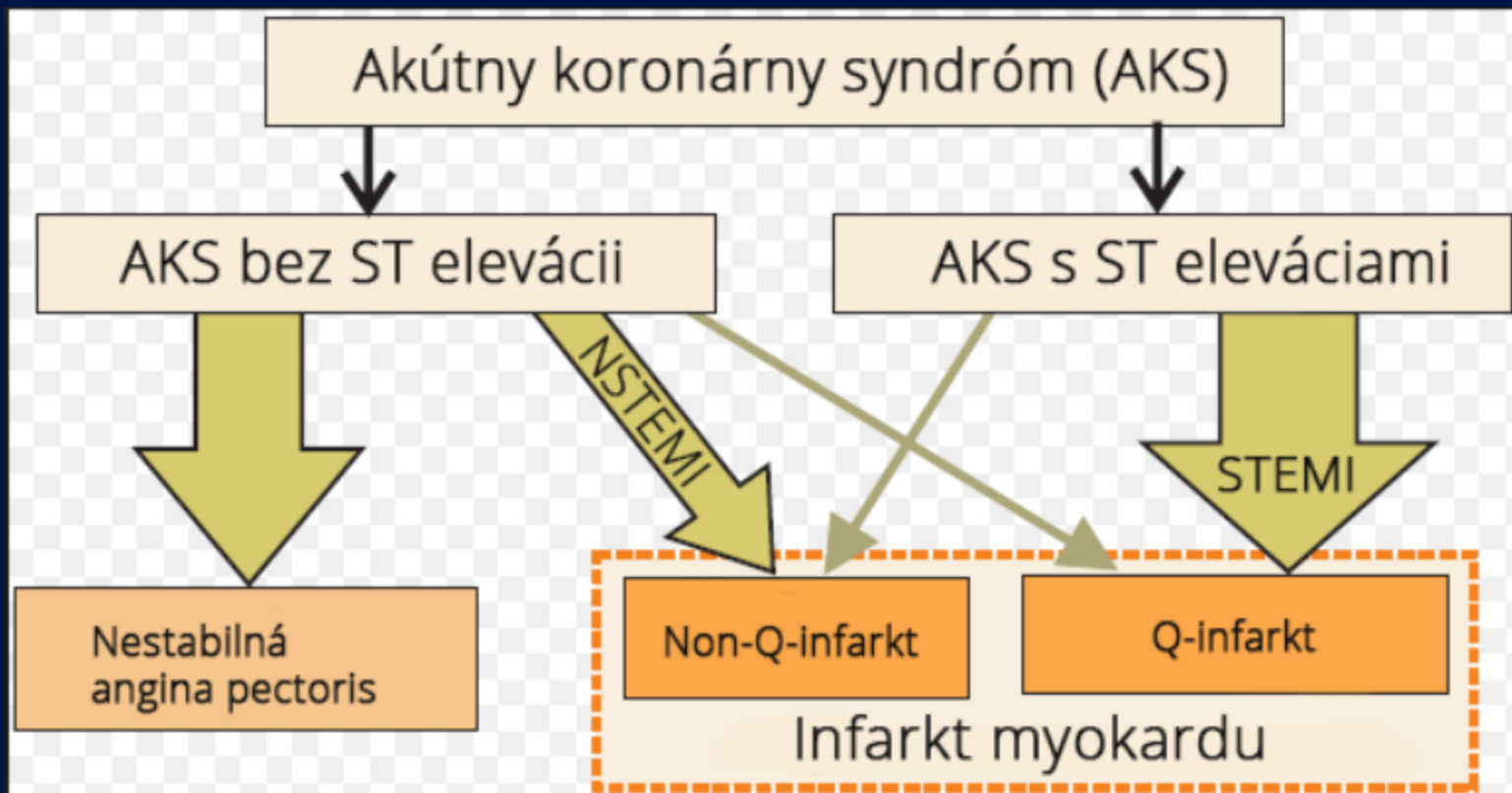
- Ruptura AS plátu + trombus + event. spasmus
- Rychlá rekanalizace = minimalizace poškození
- 70. léta - heparin, ASA
- 80. léta - trombolýza
- 90. léta – direktní PCI

# Akutní infarkt myokardu

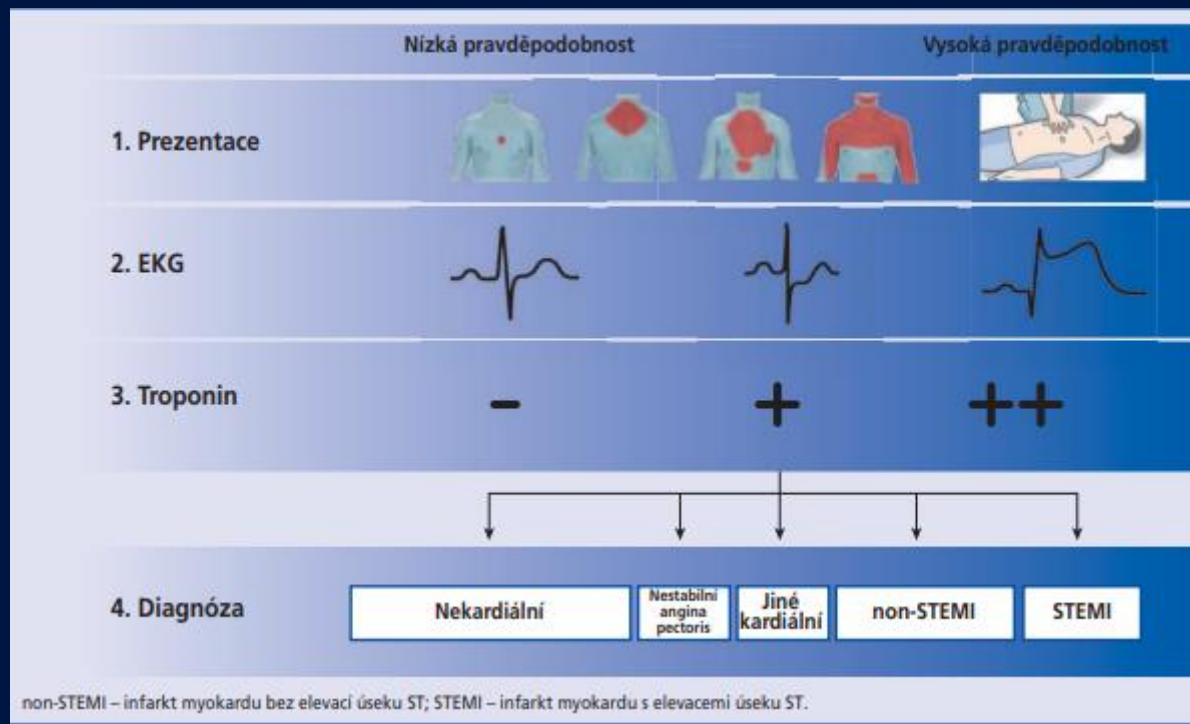




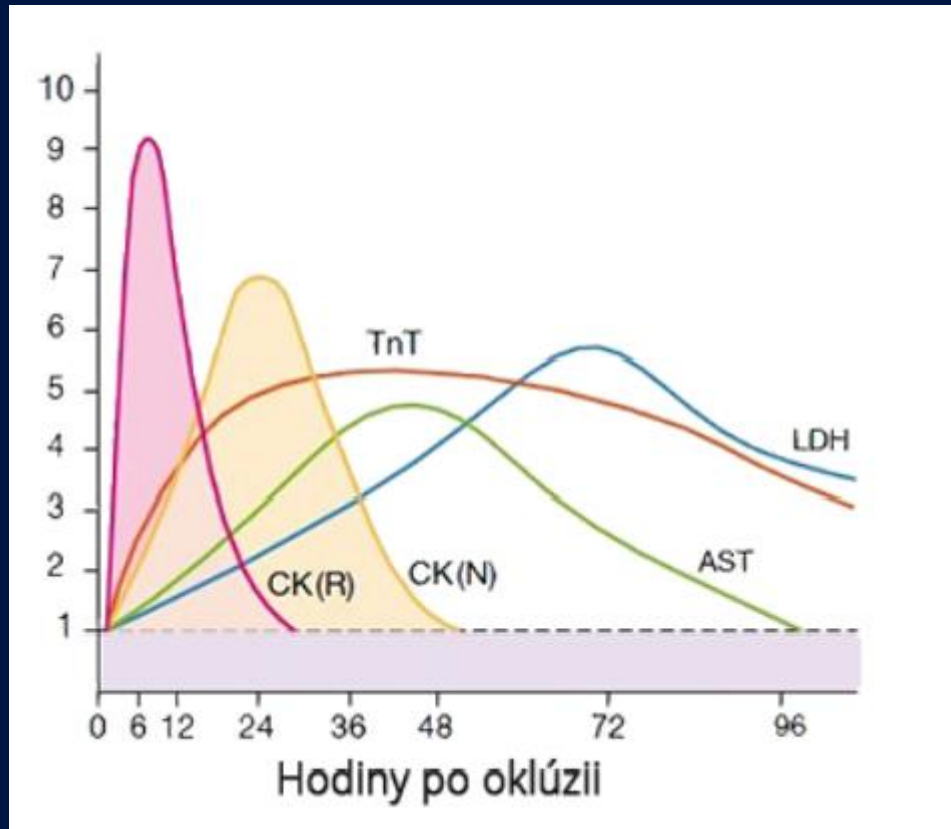
# Akutní koronární syndromy



# NSTEMI vs STEMI infarkt myokardu

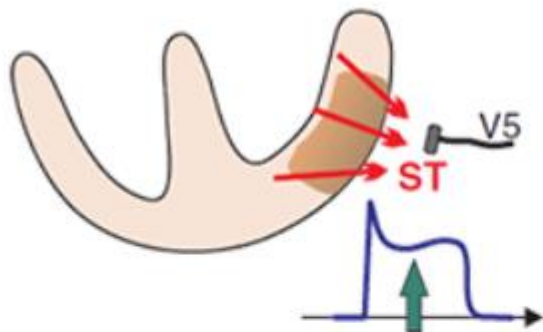


# ROZDÍL NSTEMI A NESTABILNÍ ANGINA PECTORIS: KARDIOENZYMY - Troponin



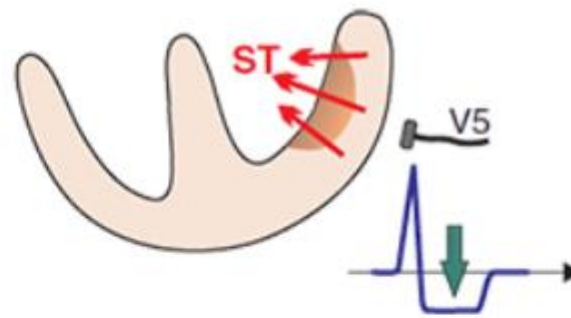
# EKG změny

## STEMI versus NSTEMI



### STEMI infarkt

- Vznikne pre **oklúziu**
- **Nekróza** je:
  - Subepikardiálna
  - Neskôr **transmurálna**
- Na EKG sú **ST elevácie**

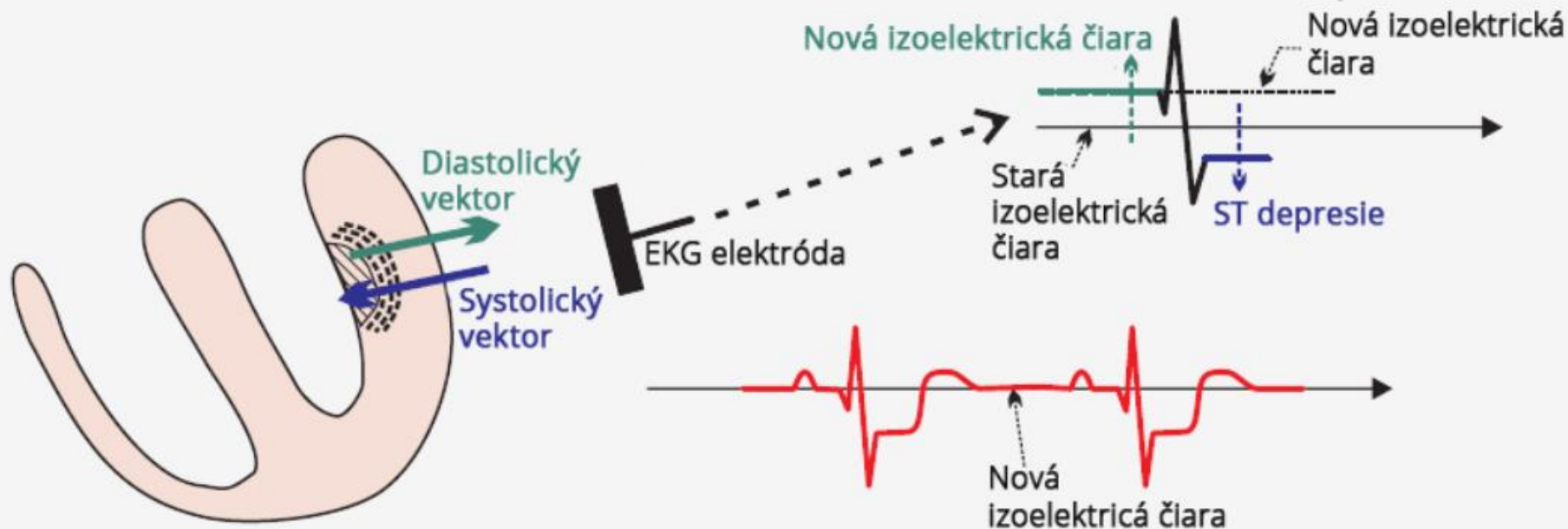


### NSTEMI infarkt

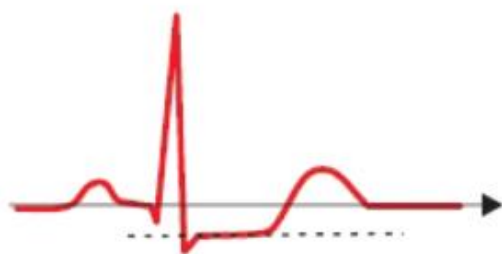
- Vznikne pre **stenózu**
- **Nekróza** je:
  - Subendokardiálna
  - Nie transmurálna
- Na EKG sú **ST depresie**

# Subendokardiální ischemie

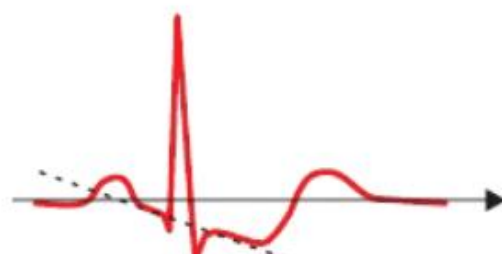
## Horizontální a descendentní deprese ST



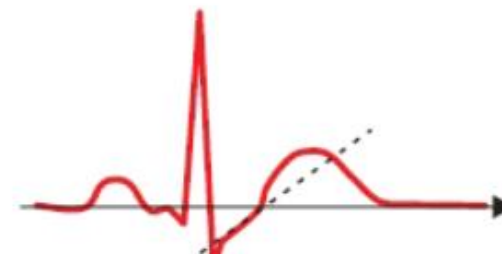
Subendokardiálna ischémia



Horizontálna ST depresia



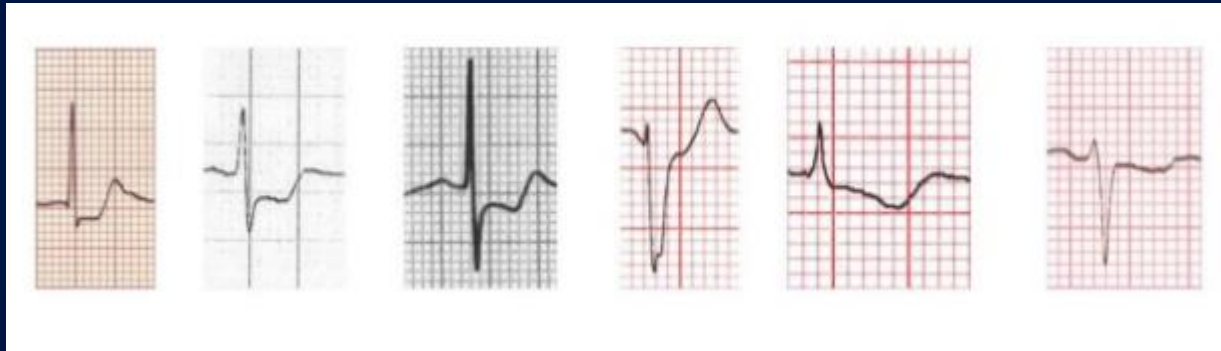
Descendentná ST depresia



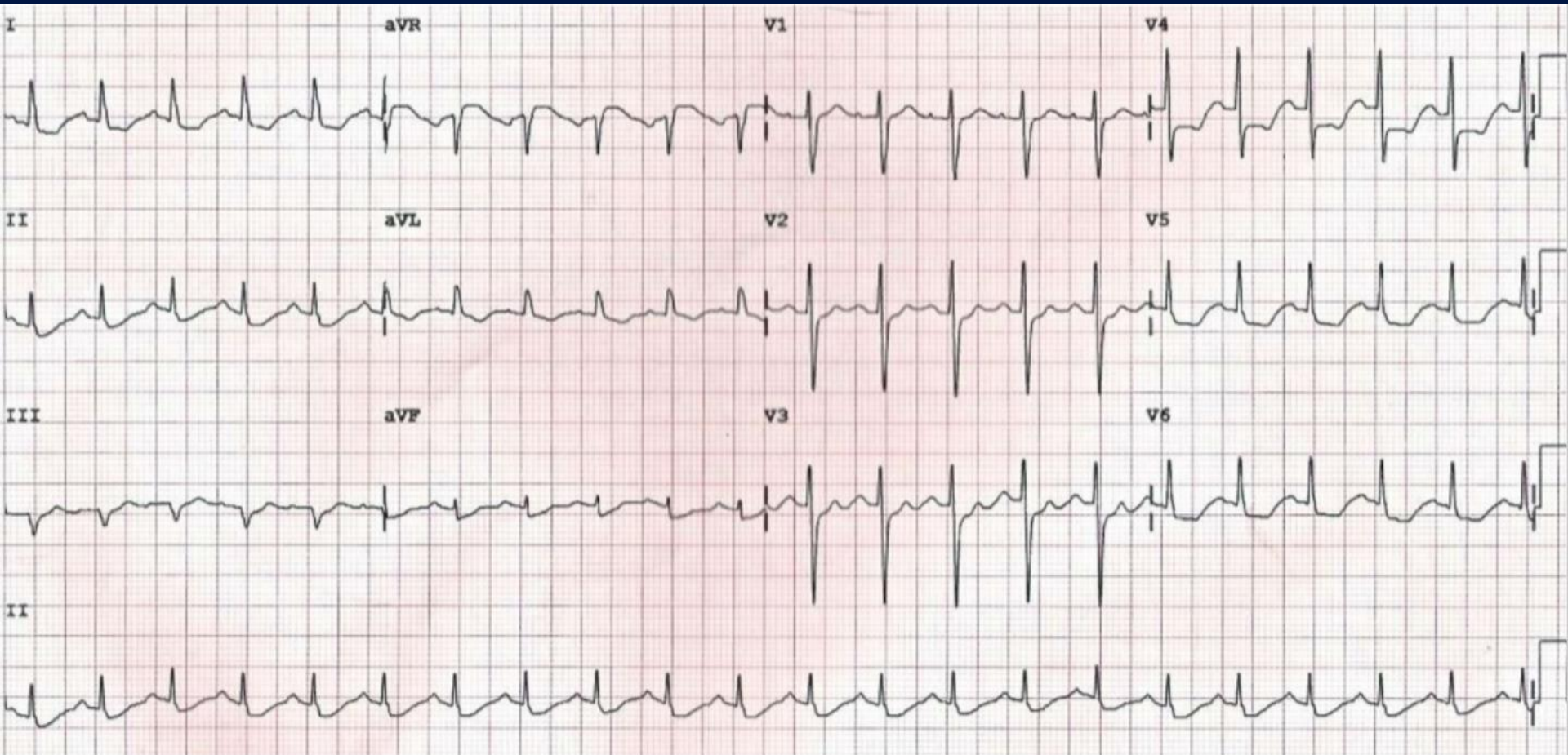
Ascendentná ST depresia

# Subendokardiální ischemie

## Horizontální a descendentní deprese ST

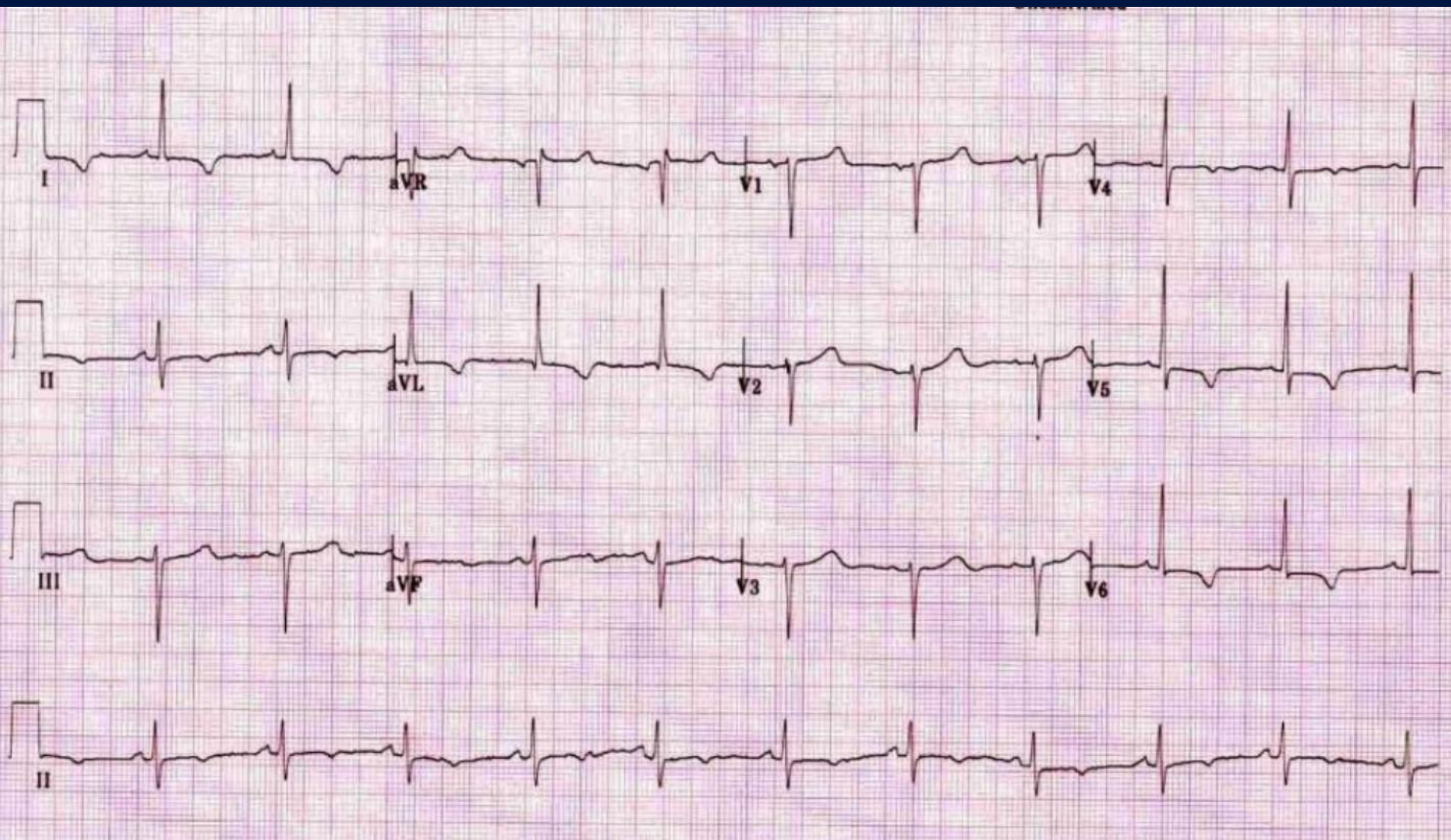


# Subendokardiální ischemie Infarkt myokardu typu NSTEMI



# Subendokardiální ischemie

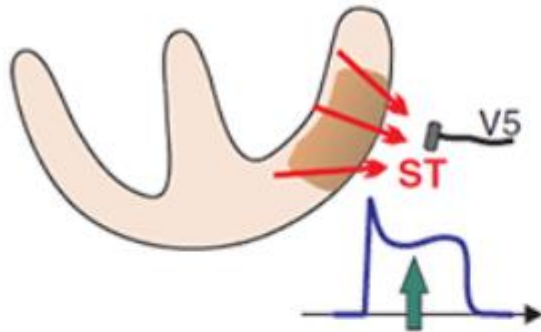
Horizontální a descendentní deprese ST +  
diskonkordantní negativita T vln





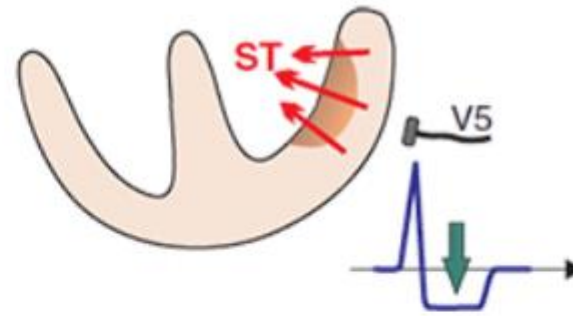
# EKG změny

## STEMI versus NSTEMI



### STEMI infarkt

- Vznikne pre **oklúziu**
- **Nekróza** je:
  - Subepikardiálna
  - Neskôr **transmurálna**
- Na EKG sú **ST elevácie**



### NSTEMI infarkt

- Vznikne pre **stenózu**
- **Nekróza** je:
  - Subendokardiálna
  - Nie transmurálna
- Na EKG sú **ST depresie**

# EKG kritéria pro STEMI

## symptomy + EKG + enzymy

### EKG a Velikost ST elevácii pri STEMI

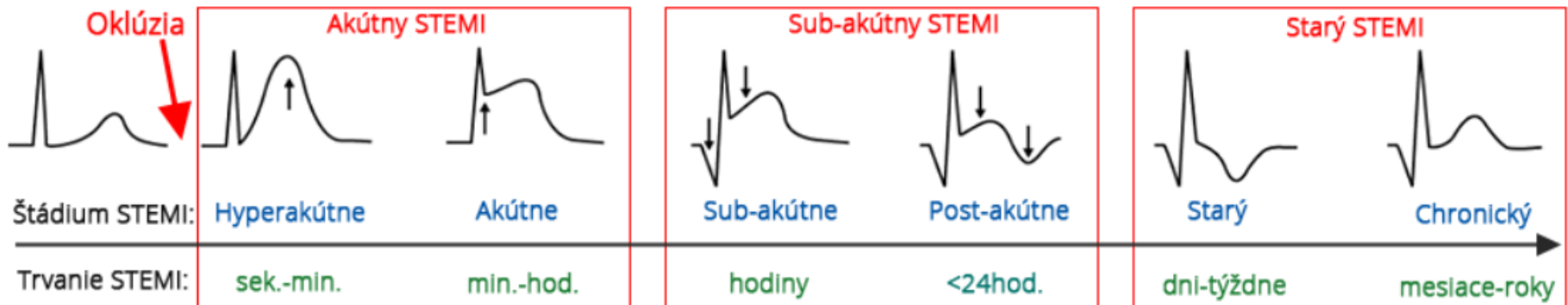
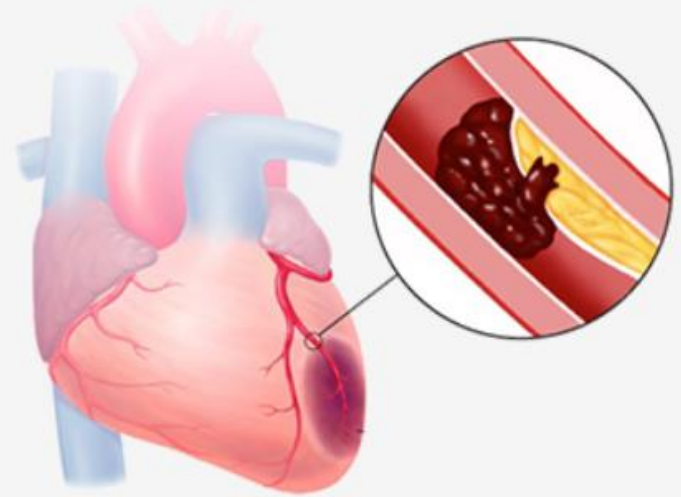
- ST elevácie musia byť prítomné **minimálne v 2** susedných zvodoch
- **Muž  $\geq 40$  rokov:**
  - $\geq 2\text{mm}$  (V2-V3)
  - $\geq 1\text{mm}$  v ostatných zvodoch
- **Muž  $< 40$  rokov:**
  - $\geq 2,5\text{mm}$  (V2-V3)
  - $\geq 1\text{mm}$  v ostatných zvodoch
- **Žena** (bez ohľadu na vek)
  - $\geq 1,5\text{mm}$  (V2-V3)
  - $\geq 1\text{mm}$  v ostatných zvodoch
- **Muži a Ženy (V4R, V3R)**
  - $\geq 0,5\text{mm}$
  - Muž  $< 30$  rokov  $\geq 1\text{mm}$
- **Muži a Ženy (V7-V9)**
  - $\geq 0,5\text{mm}$

# Subepikardiálná ischemie

## Elevace ST úseku

### STEMI infarkt

- **STEMI infarkt** vzniká pri **akútnej oklúzii** koronárnej artérie
  - Raritne môže vzniknúť pri akútnej stenóze
- **Akútna oklúzia** spôsobuje subepikardiálnu ischemiu
  - **do 5 minút** vzniknú hyperakútne T vlny
  - **o 20 minút** vzniká subepikardiálna nekróza
  - **o 4-9 hodín** vzniká transmurálna nekróza
  - **o 3-8 hodín** sa začína uvoľňovať troponín
  - **o 9 hodín** vzniká patologický Q kmit

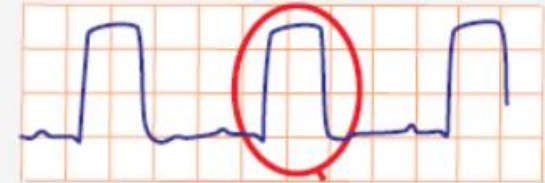


# Subepikardiální ischemie

## Elevace ST úseku – Pardeeho vlny

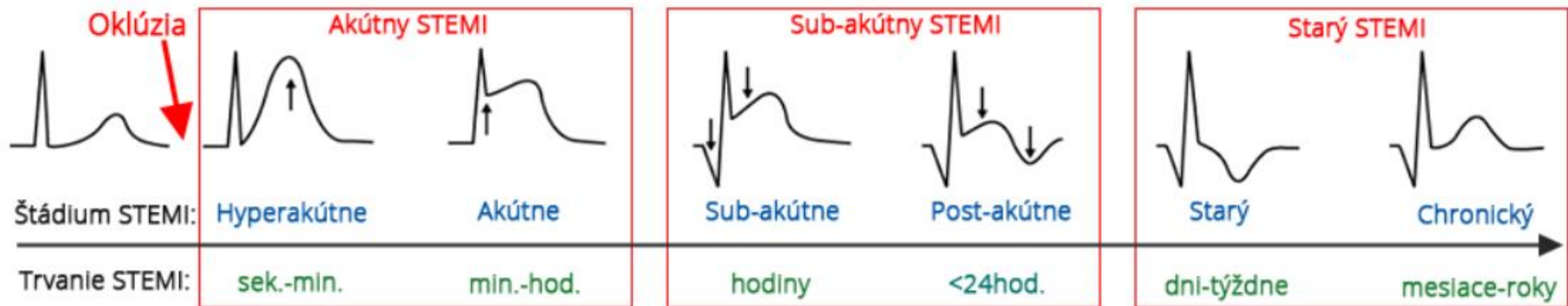
### Pardeeho vlny

- Ak sa ST elevácie podobajú na **náhrobný kameň**
  - **ST elevácia** prekrýva R kmit aj T vlnu
  - Tak **prognóza pacienta je veľmi zlá**
- Takýto STEMI sa označuje ako **Tombstoning ST elevation MI**
- Vzniká pri oklúzii **proximálnej časti koronárnej artérie**
  - Vzniká veľký extenzívny STEMI infarkt



# Rozdělení STEMI dle časového hlediska AKUTNÍ – SUBAKUTNÍ - CHRONICKÝ

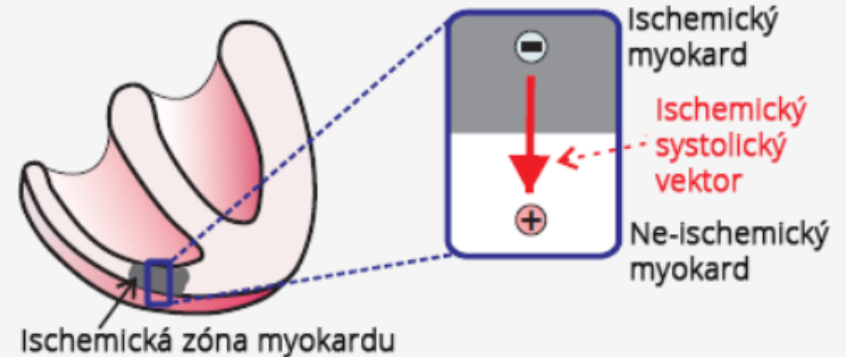
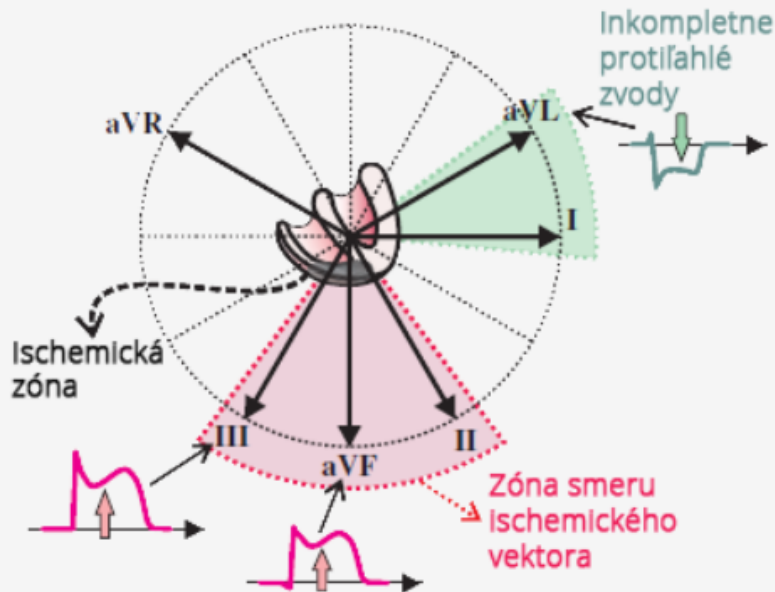
## Dynamika ST elevácií pri STEMI



## Rozdelenie STEMI podľa štádia

- V klinickej praxi sa STEMI podľa EKG obrazu rozdeľuje na **3 štádia**:
  - **Akútny STEMI**
    - Má **ST elevácie bez Q kmitu**
    - Trvanie: **minúty - hodiny**
  - **Subakútny STEMI**
    - Má **ST elevácie a Q kmit**
    - Trvanie: **hodiny - dni**
  - **Starý STEMI**
    - Má **Q kmit bez ST elevácií**
    - Trvanie: **> týždeň**

# STEMI - Lokalizace



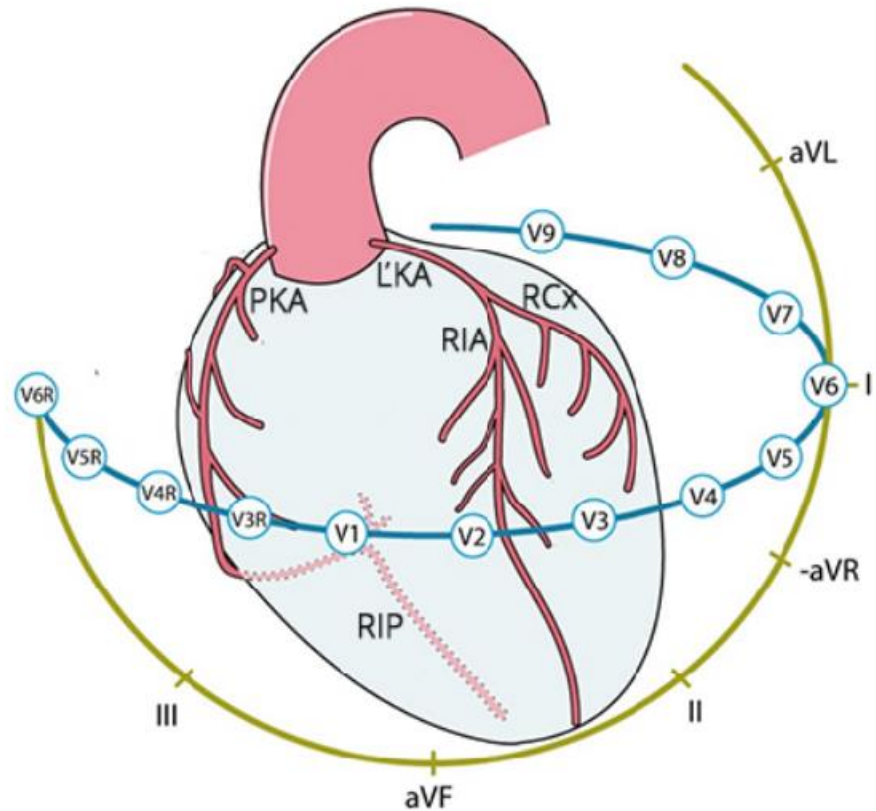
## Recipročné zmeny a Akútny STEMI spodnej steny

- Akútny STEMI spodnej steny
  - ST elevácie v spodných zvodoch
    - Ischemický vektor smeruje ku spodným zvodom (II, III, aVF)
  - Recipročné ST depresie v inkompletne protíahľých zvodoch (I, aVL, V2,3)
    - Ischemický vektor smeruje od laterálnych zvodov (I, aVL) od hrudných zvodov (V2-3)
    - Srdce a EKG zvody si musíte predstaviť v 3D priestore
    - Protíahlé zvody nikdy nie sú presne oproti zvodom, kde sú ST elevácie

# STEMI - Lokalizace

## STEMI podľa lokalizácia

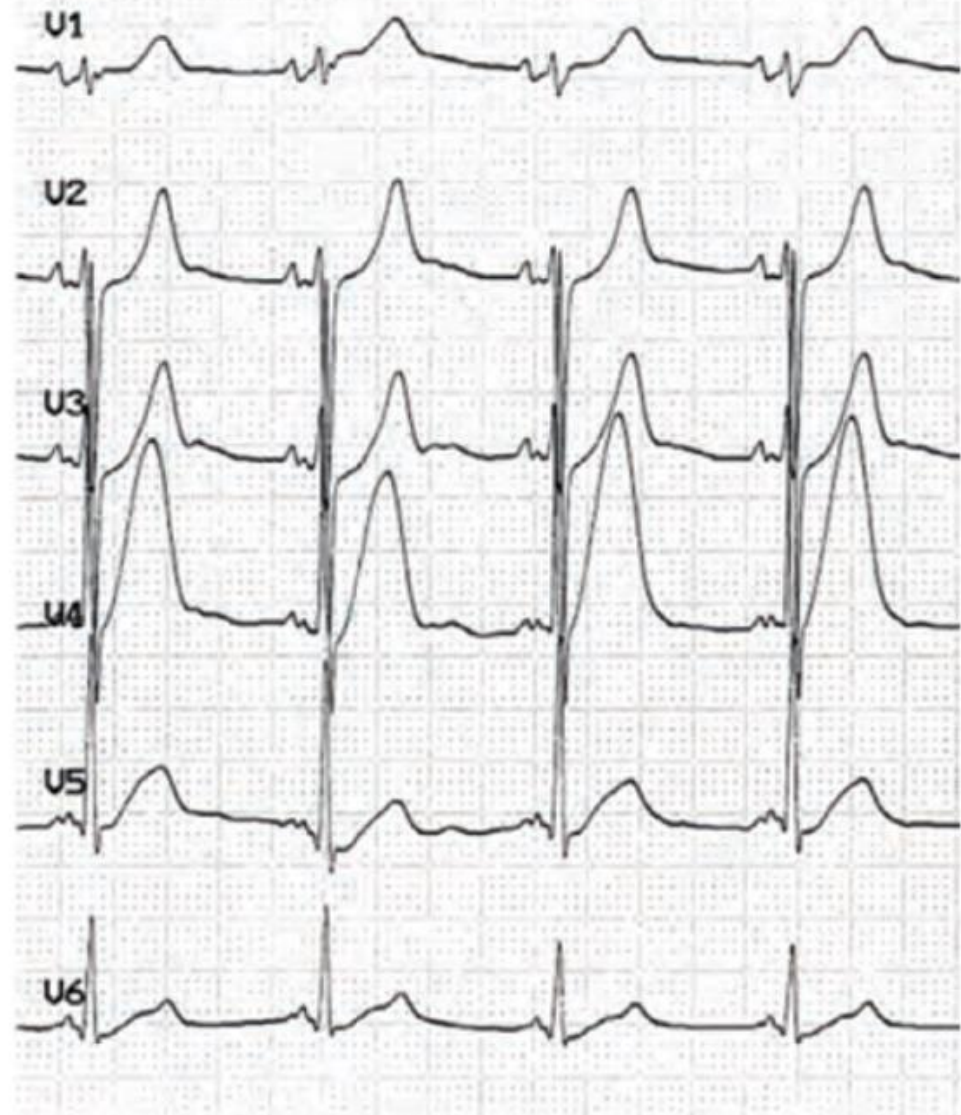
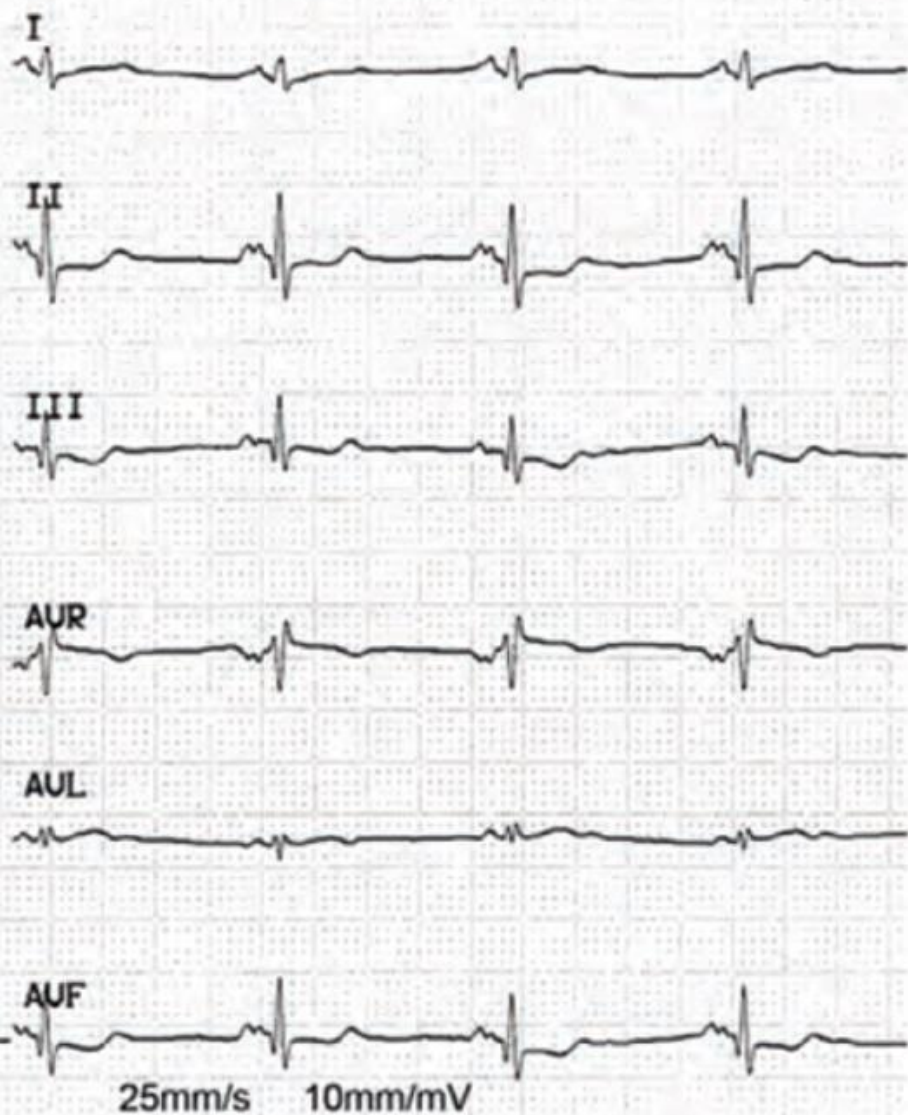
- **Infarkt** vzniká v myokarde **za oklúziou**
- Na infarktovú zónu sa "**pozerajú**" EKG zvody
  - V ktorých vznikajú ST elevácie
- **Lokalizovať sa dá len STEMI** infarkt **nie NSTEMI**
- **Štandardné 12 zvodové EKG sa "nepozerá"**
  - Na všetky časti myokardu
- Pri **podozrení na infarkt**
  - **Pravej komory** sa nakladajú **V3R-V6R** zvody
  - **Zadnej steny** sa nakladajú **V7-V9** zvody
- Základné cievne zásobenie srdca:
  - **PKA** (Pravá koronárna artéria)
  - **LKA** (Ľavá koronárna artéria)
  - **RIA** (Ramus interventricularis anterior)
  - **RCx** (Ramus circumflexus)
  - **RIP** (Ramus interventricularis posterior)



<b>Infarkt</b>	<b>ST elevácie</b>	<b>Recipročné zmeny</b>	<b>Okludovaná cieva</b>
Septálny	V1-V2		RIA
Predný	V3-V4 (V2, V5)	II, III, aVF	RIA
Antero-septálny	V1-V4	II, III, aVF	RIA
Laterálny	V5-V6 (I, aVL)	II, III, aVF	RCx
Vysoký laterálny	I, aVL	II, III, aVF	RIA
Spodný	II, III, aVF	V2, V3 (I, aVL)	PKA, RCx
Zadný	V7-V9	V1-V3	PKA, L'KA
Pravej komory	V1, V4R	I, aVL	PKA
Predsieni	PTa (V5, V6, I)	PTa (I, II, III)	PKA

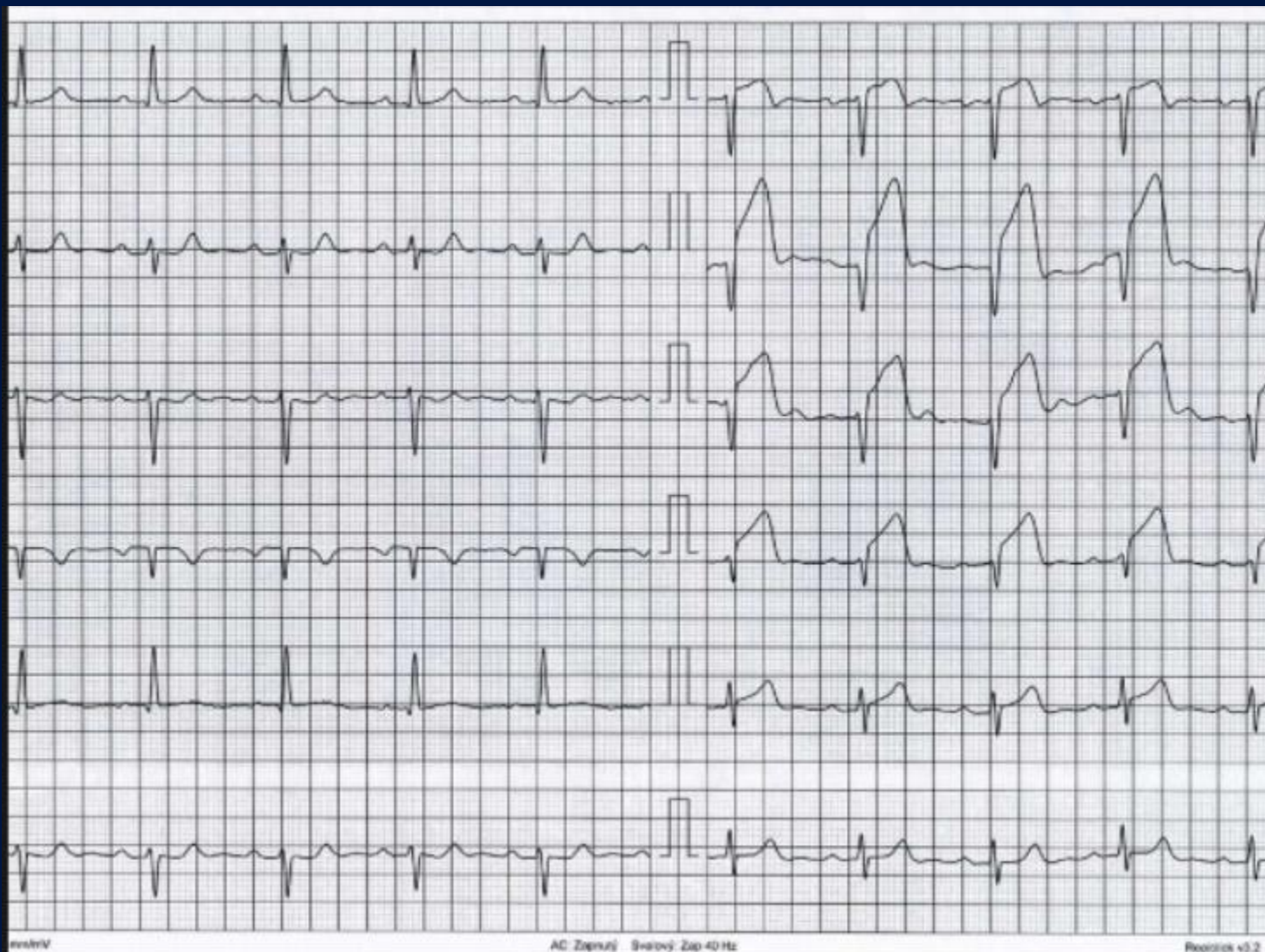


# Hyperakutní STEMI přední stěny (vysoké hrotnaté T)



# Akutní STEMI přední stěny

## Paardeho vlny

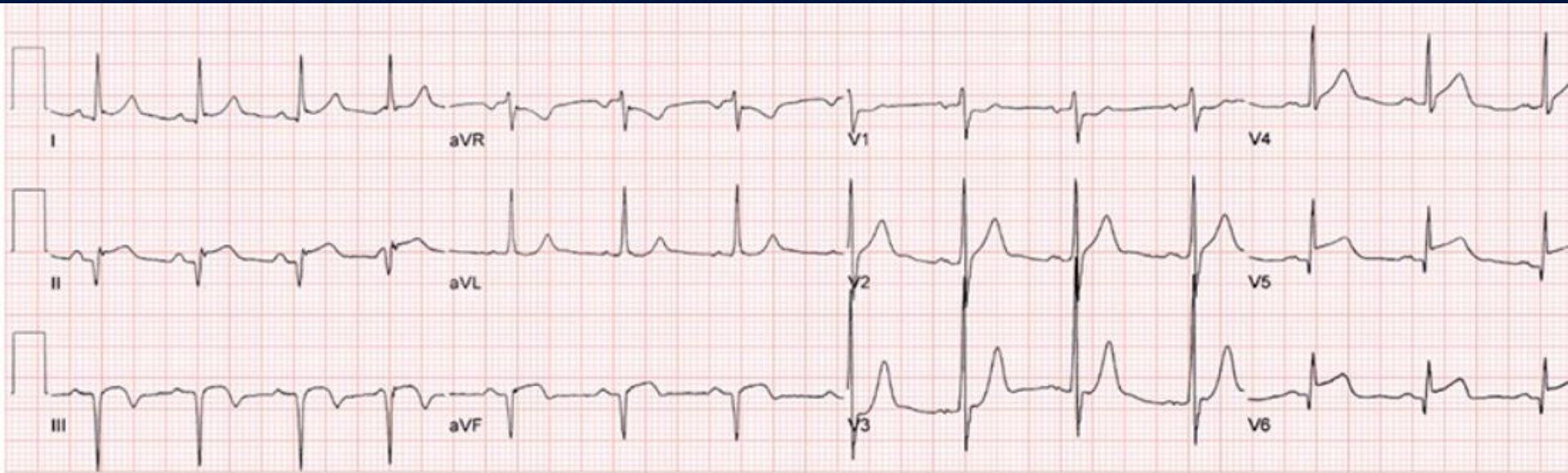


# Subakutní STEMI přední stěny

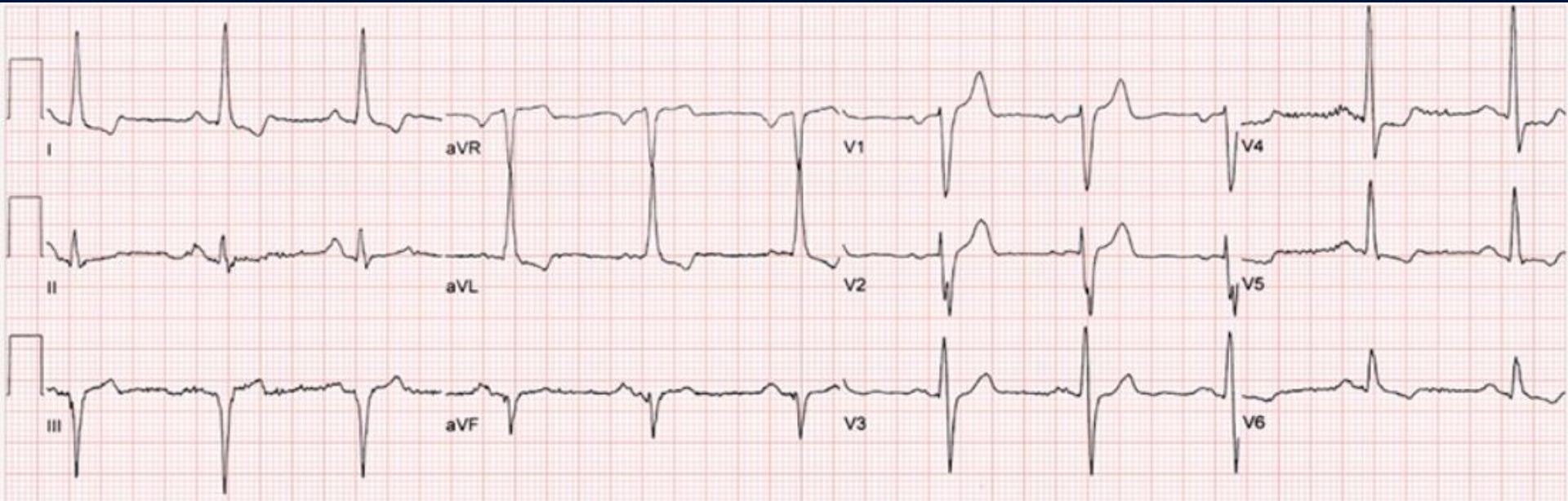
## QS kmity + elevace ST



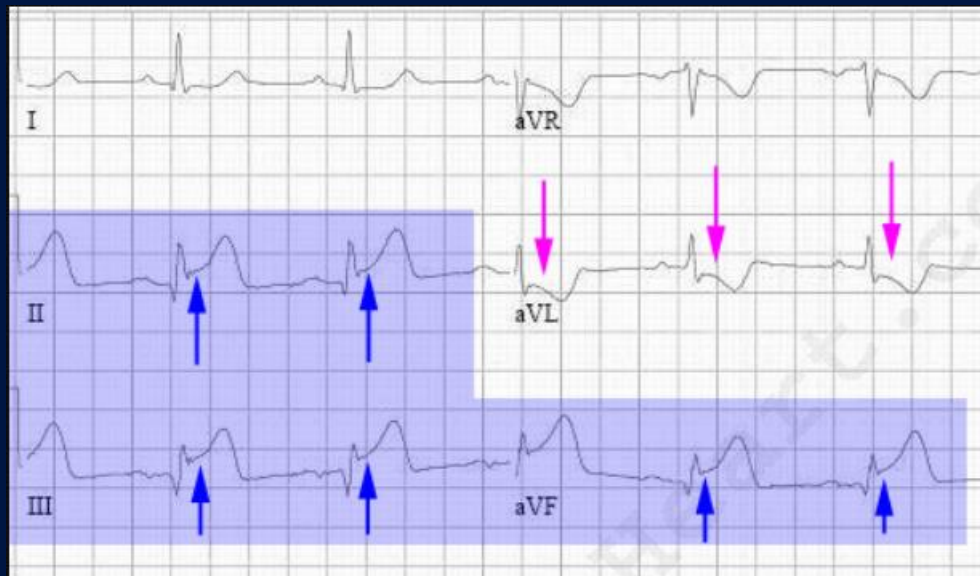
**Subakutní STEMI spodní a laterální stěny**  
**Q + elevace ST II, III, aVF a elevace V5,6, I**  
**(svod I - konkávní!)**



# Starý infarkt spodní stěny patologický Q kmit III, aVF



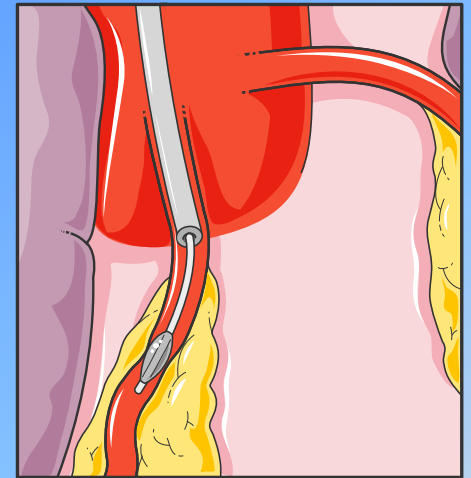
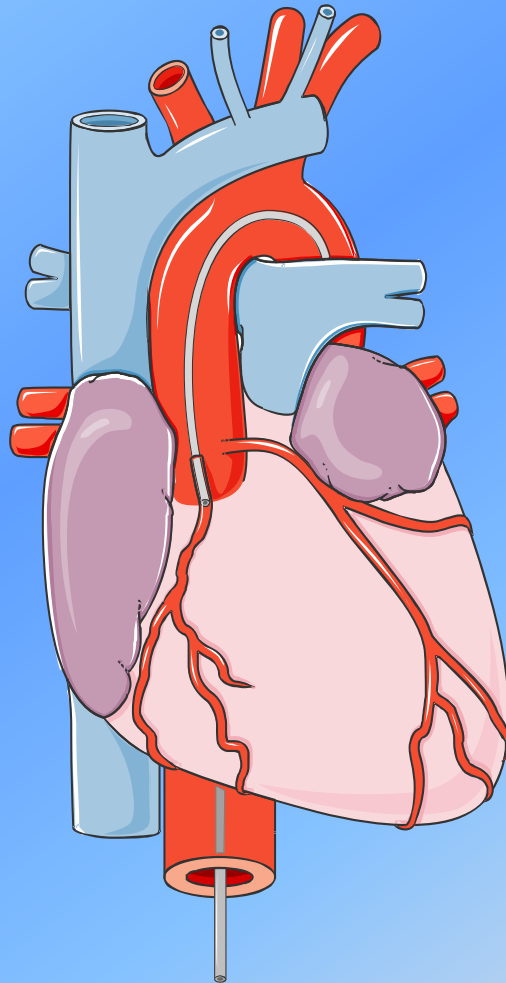
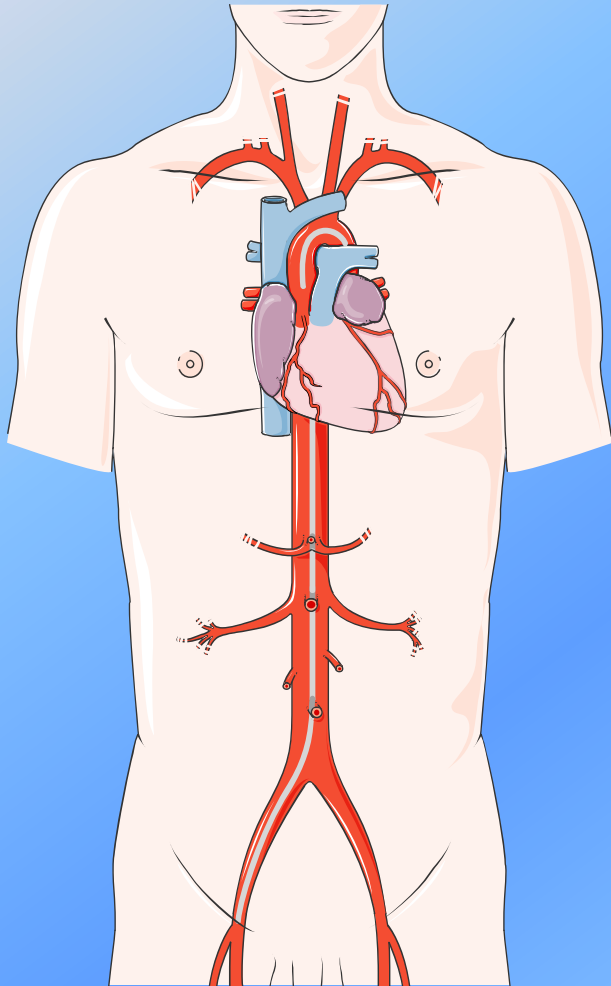
# STEMI spodní stěny



# Léčba STEMI – AKUTNÍ

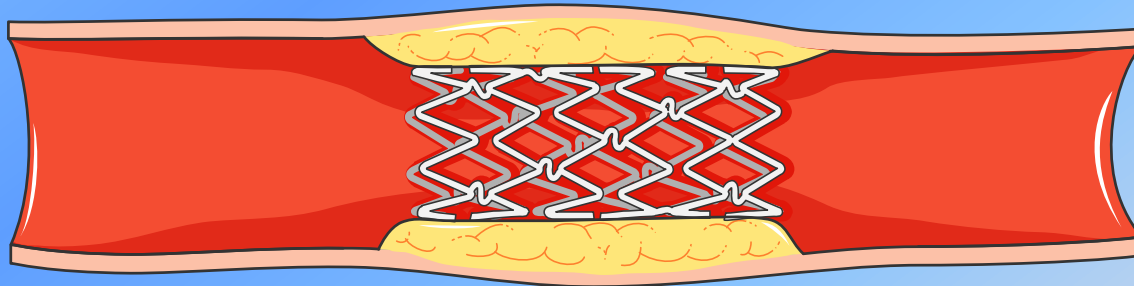
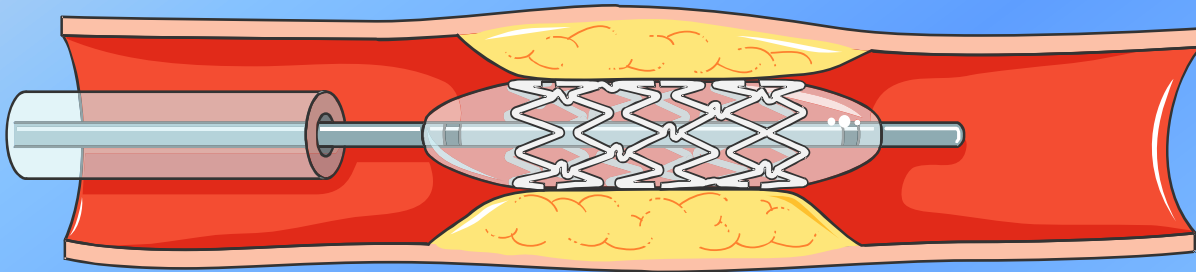
- Kyselina acetylsalicylová + látky blokující účinky trombocytů + heparin (ev. Léky tlumící bolest)
- Co nejrychlejší transport do nemocnice k provedení urgentní koronarografie a direktní angioplastiky

# Srdeční kateterizace

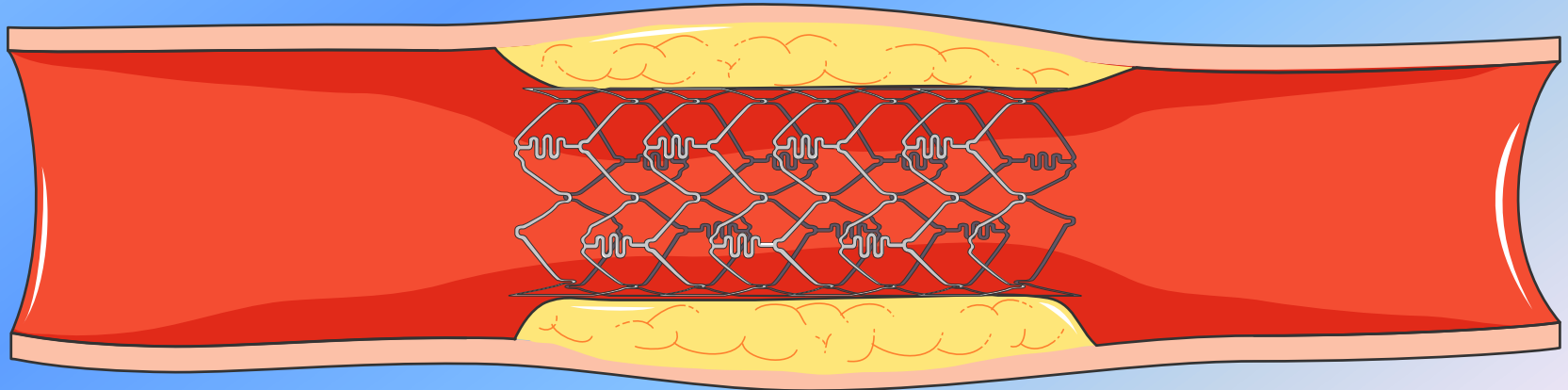
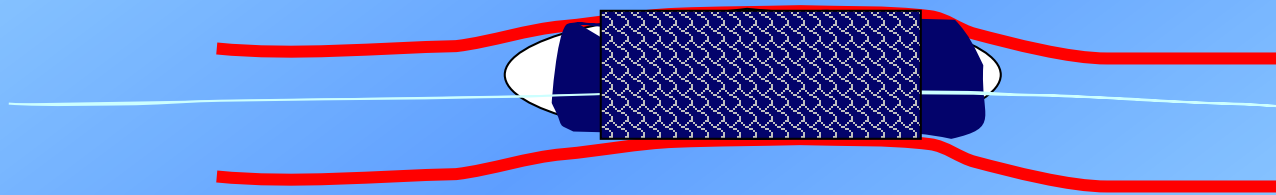




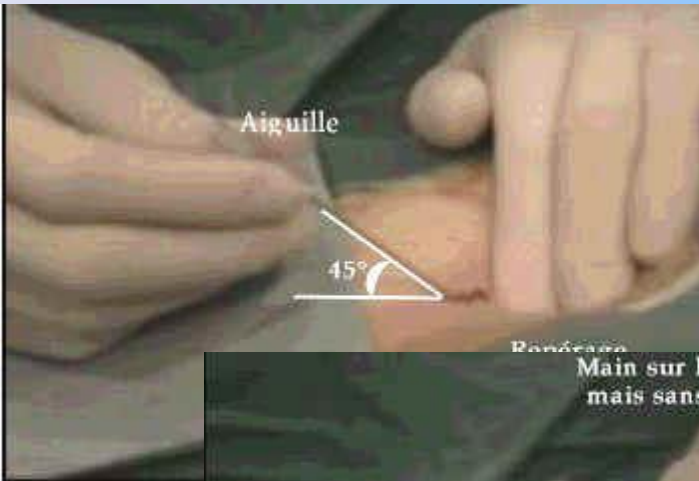
# PTCA



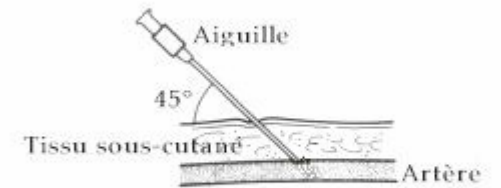
# Perkutánní koronární intervence (PCI)



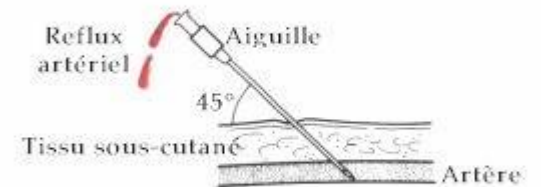
# Přístup



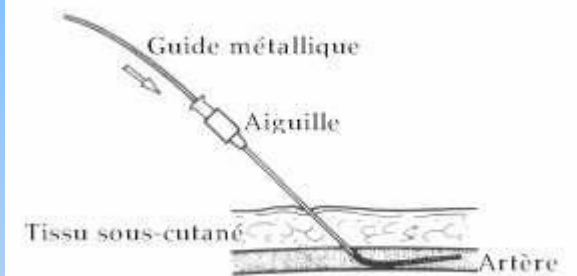
1



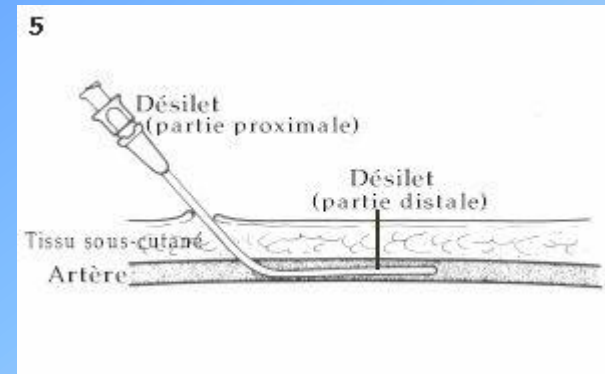
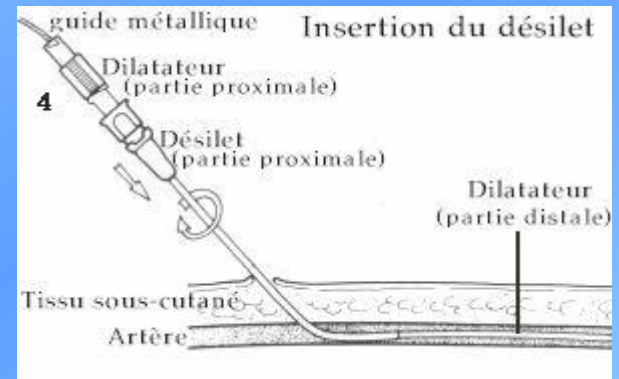
2



3



# Přístup



# Instrumentárium



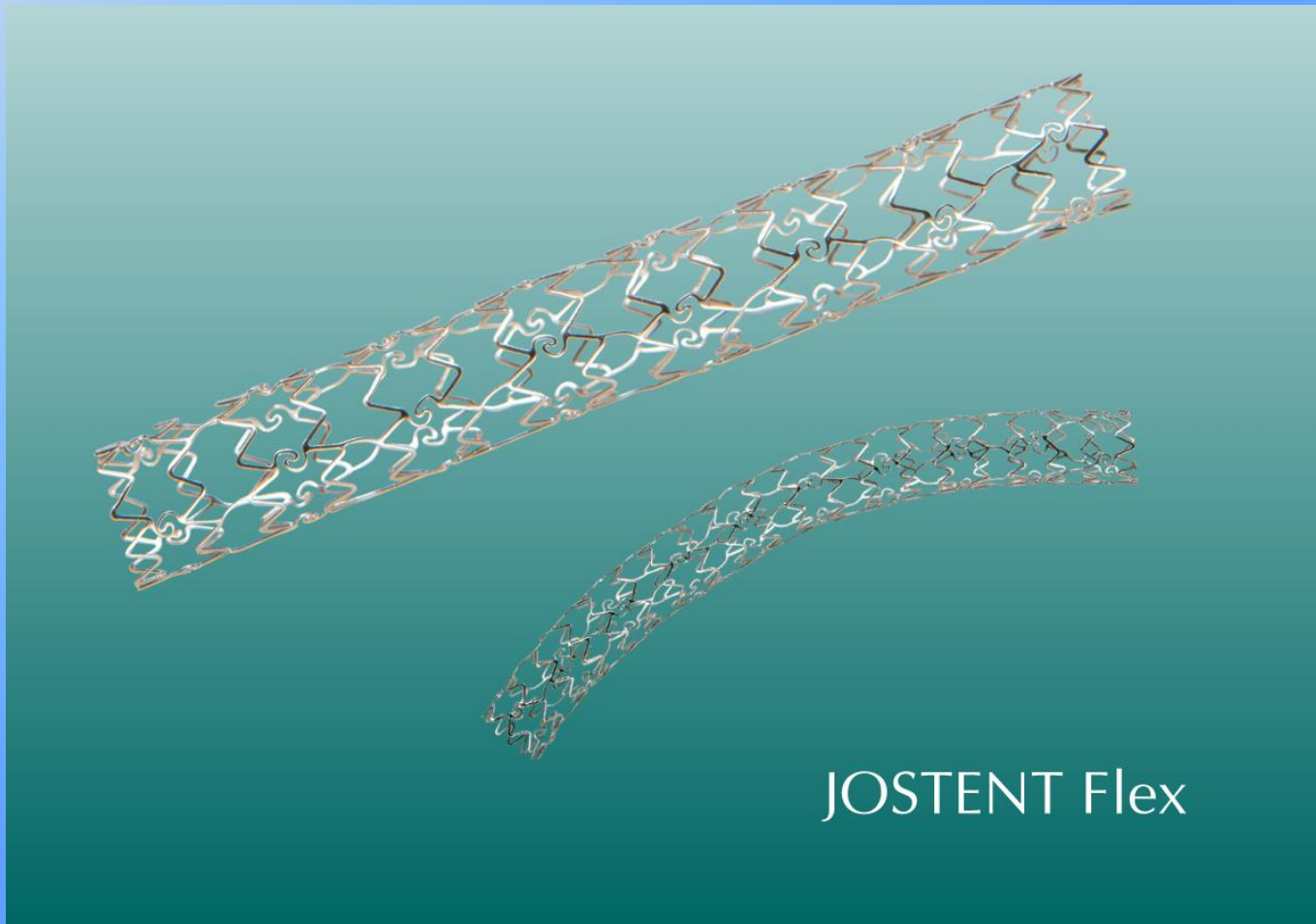
PTCA balonový katetr

# Instrumentárium



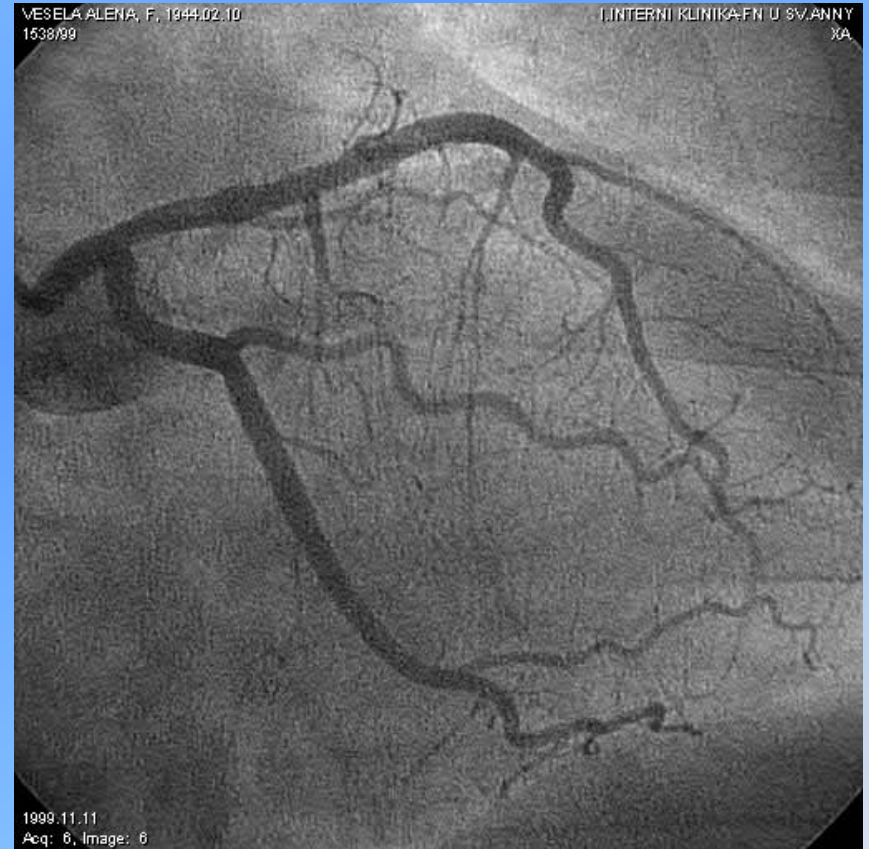
stent

# Instrumentárium



stent

# AIM přední stěny





# Léčba STEMI – DLOUHODOBÁ

- Beta – Blokátory
- Kyselina acetylsalicylová + látky blokující účinky trombocytů (12 m)
- Statin
- Inhibitory ACE

# Léčba NSTEMI – AKUTNÍ

- Kyselina acetylsalicylová + látky blokující účinky trombocytů + heparin (ev. Léky tlumící bolest)
- + Betablokátory, statin a ACEI
- Koronarografie do 72 hodin

# Léčba NSTEMI – DLOUHODOBÁ

- Beta – Blokátory
- Kyselina acetylsalicylová + látky blokující účinky trombocytů (12 m)
- Statin
- Inhibitory ACE

# Léčba stabilní ICHS

- Beta – Blokátory
- Kyselina acetylsalicylová + látky blokující účinky trombocytů (12 m)
- Statin
- Inhibitory ACE
- Nitráty při bolestech
- Echokardiografie, zátěžový test, koronarografie